

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-078055

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

G06F 3/023

G06F 3/14

G06F 3/14

G06T 1/00

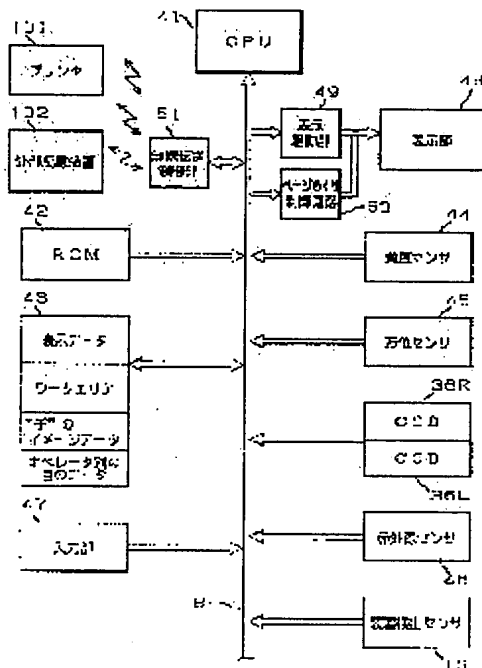
(21)Application number : 05-180629

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 25.06.1993

(72)Inventor : YAMAGUCHI TSUTOMU

## (54) DATA PROCESSOR



## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To switch display data in a sense, for example, like pages of a book turned over on the basis of input from outside HMD(head mounted display).

**CONSTITUTION:** The data processor, equipped with a display means 48 in a housing, is equipped with a data display means 49 which displays specific data on the display means 48, a specifying means 47 which virtually specifies an optional position in the display data displayed by the data display means 49, a position detecting means which detects the virtual specified position specified by the specifying means 47, a movement distance detecting means which detects whether or not the position of the specifying means 47 detected by the position detecting means moves within a specific distance, and a display data switching means which switches the display data displayed by the data display means 49 according to the detection result of the movement distance detecting means.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A data display means to be a data processor equipped with the display means built in a case, and to display predetermined data on said display means, An assignment means to specify virtually the arbitration location in the indicative data displayed by this data display means, A location detection means to detect the imagination specified location specified by this assignment means, A migration length detection means to detect whether the location of said assignment means detected by this location detection means moved within predetermined distance, The data processor characterized by providing the indicative-data means for switching which switches the indicative data displayed by said data display means based on the detection result of this migration length detection means.

[Claim 2] Said migration length detection means is a data processor according to claim 1 characterized by detecting the migration direction of this assignment means in case migration of said assignment means is detected.

[Claim 3] Said indicative-data means for switching is a data processor according to claim 1 or 2 characterized by dividing into right-and-left 2 screen the predetermined viewing area displayed by the data display means, and switching a display image for every this divided screen.

[Claim 4] Said data means for switching is a data processor according to claim 2 or 3 characterized by switching a display image based on the migration direction detected by said migration length detection means.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a data processor and relates to the data processor which equipped the detail with the head loading mold display unit (henceforth HMD:Head Mounted Display).

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a data processor, there are an engineering workstation (henceforth EWS:Engineering Work Station), a personal computer (it abbreviates to a personal computer below Personal Computer;), a word processor (it abbreviates to a word processor below Word P-rocessor;), etc., for example.

[0003] these data processors -- usually -- as an input device -- a keyboard -- moreover, it has a display unit as an output unit, and while processing corresponding to the key command inputted

from a keyboard is performed within a data processor, a processing result is outputted to a display unit.

[0004] A CRT (Cathode Ray Tube) display, a liquid crystal display (henceforth LCD:Liquid CrystalDisplay), etc. are typical as a display unit in a data processor.

[0005] With a CRT display, although a CRT display is common as a display in EWS of for example, a desktop mold, a personal computer, a word processor, etc. and the display of a big screen can be obtained comparatively cheaply, when obtaining the display of a big screen, the size of the CRT display itself also becomes large and an installation is limited.

[0006] On the other hand, from the point which is a low power and are a light weight and a thin shape, LCD is used abundantly as displays, such as a personal computer word processor of a laptop type or a note type, and in recently, a big screen and highly minute-ization are attained, and it is used also as displays, such as EWS.

[0007] However, LCD will require cost as compared with the size, if big-screen-izing is generally difficult and a screen size becomes large.

[0008] Then, HMD attracts attention as a display in which big-screen-izing is possible, without choosing an installation.

[0009] By displaying an image on the liquid crystal display of two sheets arranged before an eye, and setting an angle of convergence and a focal distance as a predetermined value, HMD gives a respectively separate image to both eyes like glasses or a binocular, and it displays as if it was looking at the large screen display by the small device.

[0010] Since HMD is equipped with an advantage which was mentioned above, use in movie appreciation, the medicine by false 3D display (three dimensional display), CAD, and the field of construction is considered.

[0011] By the way, with a data processor equipped with such a display unit, generally, since the image display field (the number of image display pixels) which can be displayed with a display unit is fixed, when displaying the indicative data exceeding the number of image display pixels which can be displayed with a display unit, it cannot see the whole data which should be displayed by having displayed as it is.

[0012] Then, although it is possible to change a display unit in use into a display unit with a more large image display field, if the data (only henceforth an indicative data) which should be displayed in this case become large, the new trouble that the big display unit of an image display field is needed in connection with it will arise.

[0013] For this reason, when displaying the indicative data exceeding the image display field which can be displayed with a display unit, generally, by operating pointing devices, such as a keyboard and a mouse, scroll display image data, it is made to display in an image display field, and the technique of seeing the whole indicative data is used.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it had become the configuration of switching and displaying a display image by scrolling display-image data in the image display field of a display unit when the overview of bigger display-image data than an image display field was seen if it was in the above-mentioned data processor, there was a trouble which is described below.

[0015] That is, if it is in a data processor equipped with the above-mentioned HMD, a display image cannot be switched by directing a display switch using pointing devices, such as a keyboard and a mouse, like the data processor which is not equipped with pointing devices, such as a keyboard as an input device, and a mouse, but is usually equipped with pointing devices, such as a keyboard and a mouse, on the character in which a display unit is carried in a head.

[0016] For this reason, although it is possible to prepare the key input section for directing a display switch on HMD, it is not desirable for to be small and lightweight to be desired from the purpose of equipping a head with HMD, and to have the key of varieties.

[0017] By the way, generally, if human being is very conservative about a man machine interface and the time and effort of mastery is considered, unless it is the very excellent epoch-making thing, it is in the inclination which chooses the thing of the user-friendliness near the familiar instrument which already exists.

[0018] This is applied also when switching and displaying a display image, for example, a display unit is compared to books, the indicative data for two or more pages is prepared for a display with a predetermined image display field, and it is thought very effective to switch the contents

of a display so that a page may be turned over in order.

[0019] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and it aims at switching an indicative data with feeling which turns over the page of a book based on the input from the outside of HMD.

[0020]

[Means for Solving the Problem] A data display means to be a data processor equipped with the display means built in in a case, and to display predetermined data on said display means in invention according to claim 1, An assignment means to specify virtually the arbitration location in the indicative data displayed by this data display means, A location detection means to detect the imagination specified location specified by this assignment means, A migration length detection means to detect whether the location of said assignment means detected by this location detection means moved within predetermined distance, It is characterized by providing the indicative-data means for switching which switches the indicative data displayed by said data display means based on the detection result of this migration length detection means.

[0021] Like claim 2 publication, in this case, said migration length detection means Also detecting the migration direction of this assignment means like claim 3 publication preferably [ in case migration of said assignment means is detected ] said indicative-data means for switching It is effective to divide into right-and-left 2 screen the predetermined viewing area displayed by the data display means, and to switch a display image for every this divided screen. In this case further like claim 4 publication As for said data means for switching, it is effective to switch a display image based on the migration direction detected by said migration length detection means.

[0022]

[Function] According to invention according to claim 1, the indicative data displayed by the data display means based on migration of the assignment means detected by the migration length detection means is switched.

[0023] When moving an assignment means, an indicative data switches, and is displayed by this and a switch of an indicative data is performed based on the input from the outside of HMD.

[0024] Like invention according to claim 2 in this case in addition, by detecting the migration direction of an assignment means with a migration length detection means While a switch of an indicative data divides into right-and-left 2 screen the viewing area displayed by the data display means like a line crack and invention according to claim 3 corresponding to the migration direction of an assignment means a switch of an indicative data is performed with feeling to which the page of a book is turned over based on the migration direction where the display was detected by switch \*\*\*\*\* with the migration length detection means like invention according to claim 4 by the indicative-data means for switching for every divided screen of this.

[0025]

[Example] Hereafter, an example is explained with reference to drawing 1 - drawing 24 .

[0026] Drawing 1 - drawing 24 are drawings showing one example of the data processor concerning this invention.

[0027] First, a configuration is explained. Drawing 1 and drawing 2 are the external views of the data processor of this invention, drawing 1 is drawing which looked at the data processor of this example from the slanting front, and drawing 2 is drawing which looked at the data processor of this example from slanting back.

[0028] Since the data processor 1 in this example is built in in the simple substance display unit by HMD and is not equipped with the key input means by a keyboard etc., it is displaying an imagination keyboard on HMD, and enables an imagination key input.

[0029] The device case 3 which contains the various units which a data processor 1 compounds the optical-system display unit 2 which generates the various data processed in data processing as a display image, and the image generated by the optical-system display unit 2 and an outer scene in drawing 1 and drawing 2 , and are displayed, and the optical-system display unit 2 and the device case 3 are supported, and it consists of elastic head straps 4 with which a head is equipped.

[0030] In addition, as shown in drawing 1 , while a rod antenna 5, the power-source on/off switch 6, the assignment key 7, the menu change-over down directions key 8, and the menu change-over rise directions key 9 are formed, as shown in drawing 2 , Finders 10R and 10L are formed in the device case 3. Moreover, as shown in a head strap 4 at drawing 1 , while a supporter 11 and

Earphones 12R and 12L are formed, as shown in drawing 2 , the wearing detection sensor 13 is formed.

[0031] It is an elastic antenna for a rod antenna 5 changing into an electric wave the various data processed within the data processor 1, and transmitting, and the power-source on/off switch 6 is a switch for choosing whether the supply voltage supplied from a power supply section (not shown) is energized in a data processor 1, and when a data processor 1 is used for the assignment key 7, it is a switch for starting the check processing of an operator to be used. In addition, as an antenna to be used, not only an elastic rod antenna 5 like this example but use of the suitable antenna for the wavelength band of the electric wave which a helical antenna is sufficient as and is used is possible.

[0032] The menu change-over down directions key 8 and the menu change-over rise directions key 9 It is a key switch for switching the contents of a menu of the menu screen displayed by the optical-system display unit 2. The menu change-over down directions key 8 The contents of a menu are switched to the forward direction (direction to which the frame cursor in a menu screen is moved downward). The menu change-over rise directions key 9 The contents of a menu are switched to the menu change-over down directions key 8 and hard flow (direction to which the frame cursor in a menu screen is moved upward).

[0033] Finders 10R and 10L are the inspection holes in which the transparence filter was formed, and a supporter 11 carries out support immobilization of the device case 3 and the head strap 4.

[0034] Earphones 12R and 12L are for hearing an error sound and guidance information, and the head strap 4 of the wearing detection sensor 13 is a sensor for detecting whether an operator's head was equipped.

[0035] Drawing 3 is the sectional view seen from the longitudinal direction of the data processor 1 in this example, and drawing 4 is the sectional view seen from the back of the data processor 1 in this example.

[0036] The back light 21 which consists of a cold cathode tube (fluorescent lamp) of a side light method as the optical-system display unit 2 is shown in drawing 3 , LCD 22R and 22L which is the active-matrix mold electrochromatic display display of about 1 inch size, The image (light) which consisted of concave lenses 23R and 23L which consist of an optical lens of glass or plastics, and it irradiated with the back light 21, and penetrated LCD 22R and 22L can be opened with concave lenses 23R and 23L, and is efficiently sent to the device case 3.

[0037] The up glass 31 used as a light sensing portion for the device case 3 to receive the image (light) from the optical-system display unit 2, as shown in drawing 3 and drawing 4 , The convex lenses 32R and 32L which consist of an optical lens of glass or plastics, The front windshield 33 used as the light sensing portion for receiving an outer scene (outdoor daylight), The liquid crystal shutter which switches the transparency condition and protection-from-light condition of whether to draw the outdoor daylight which received light from the front windshield 33 in the device case 3, and becoming LCD34 for shutters, The reflective one-way mirror 35 which consists of a half mirror formed inside [ device case 3 ] LCD34 for shutters, It consists of two CCD (Charge Coupled Device : image sensor) 36R and 36L prepared in the side attachment wall of right and left within the device case 3. It is reflected by the reflective one-way mirror 35 through glass 31 and convex lenses 32R and 32L, and the image (light) obtained from the optical-system display unit 2 reaches an operator's eyes ER and EL through Finders 10R and 10L.

Furthermore, the image of a perimeter situation which appears ahead through a front windshield 33 When LCD34 for shutters is in a transparency condition, it is compounded with the image from the optical-system display unit 2 through the reflective one-way mirror 35, and is outputted to Finders 10R and 10L. On the other hand, when LCD34 for shutters is in a protection-from-light condition, the image of a perimeter situation which appears ahead through a front windshield 33 does not reach an operator's eyes ER and EL, but only the image from the optical-system display unit 2 is outputted to an operator.

[0038] In order to picturize any image of the direction of the finders 10R and 10L of the front or back, two CCD 36R and 36L prepared in the side attachment wall of right and left within the device case 3 here is formed free [ rotation ] so that the sense may be rotated 180 degrees to the front and back. And when LCD34 for shutters is in a transparency condition, it is detected whether front scenery is picturized by two CCD 36R and 36L, for example, a "hand" is all over a forward-viewing community and there is a "hand", processing which finds the location of a

"hand" and the distance from HMD to a "hand" based on the parallax of two CCD 36R and 36L is performed. Moreover, when LCD34 for shutters is in a protection-from-light condition, two CCD 36R and 36L rotates 180 degrees to the finder 10R and 10L side, and picturizes the image of an operator's eyes ER and EL through Finders 10R and 10L. The image of the picturized eye is compared with the image data of the eye according to operator stored in the data memory mentioned later. Incidentally, as data of the eye in the case of comparison processing, when the ratio by coloring matter distribution with a cornea (iris of the eye) part and a conjunctiva (pewter) part, the configurations (the configuration of a supercilium, the configuration of a palpebra, configuration of the whole eye, etc.) of the periphery of an eye, or the location of a blood vessel can be pinpointed and it is hard to be congested, it is possible [ it ] to use the blood vessel pattern of an eye etc., for example.

[0039] Drawing 5 is the block diagram showing the whole data-processor 1 configuration of this example.

[0040] The data processor 1 of this example was equipped with CPU41, ROM42, data memory 43, an angle sensor 44, the bearing sensor 45, an infrared sensor 46, the input section 47, the display 48, the display mechanical component 49, the page turning-over control circuit 50, and the radio-transmission control section 51, and is further equipped with the wearing detection sensor 13 and CCD 36R and 36L. In addition, B is CPU41, ROM42, data memory 43, an angle sensor 44, the bearing sensor 45, an infrared sensor 46, the input section 47, the display mechanical component 49, the page turning-over control circuit 50, the radio-transmission control section 51, the wearing detection sensor 13, and a bus used as the signal-transmission way which connects CCD 36R and 36L, respectively among drawing 5, 101 is a printer and 102 is external storage.

[0041] CPU41 is what outputs the various control signals which control each part in a data processor 1 to each circuit through Bus B. Moreover, CPU41 While controlling the display mechanical component 49 and the page turning-over control circuit 50 based on the input from the input section 47 and performing a predetermined display to a display 48 The various data which controlled the radio-transmission control section 51 and were processed within the data processor 1 are changed into an electric wave, and data required for a printer 101 or external storage 102 are transmitted.

[0042] ROM42 is semiconductor memory which stores the program used within a data processor 1, data, etc.

[0043] Data memory 43 is semiconductor memory which has a work area used as a working area [ in / as if the various data used in the processing performed by CPU41, i.e., an indicative data, the image data of a "hand", the data of the eye according to operator, etc. are stored / data processing ]. In addition, indicative datas are indicative datas, such as various menu screens displayed by the optical-system display unit 2, and the data of the imagination "hand" displayed by the optical-system display unit 2 based on the image of the "hand" of detecting the image data of a "hand" all over the forward-viewing community of HMD, and the data of the eye according to operator are image data used as the comparison criteria for performing the image of the eyes ER and EL of the operator of normal, i.e., recognition of an operator.

[0044] An angle sensor 44 is a sensor which detects how many times HMD which is a data processor 1 leans from the level condition by detecting "a shake", as used for a navigation system, a gyroscope system, etc. In this example, as shown in drawing 6, the location which rotated only the predetermined include angle in the clockwise direction among drawing 6 is set as a reference point location (0 times location) from a vertical, and it is set up so that it may become facing up slightly in a location 90 degrees.

[0045] The bearing sensor 45 is a sensor which detects how many times HMD which is a data processor 1 is rotating the left or rightward from the criteria location. In this example, as shown in drawing 7, "north" bearing is set as a reference point location (inside of drawing 7, N), and it detects how many times it is rotating in the clockwise direction among drawing 7.

[0046] The image of the "hand" detected by CCD 36R and 36L an infrared sensor 46 For example, when it is the "hand" of a toy, in order to prevent incorrect recognition like, CCD 36R and 36L detects the "hand" in a forward-viewing community. After the location of a "hand" and the distance from HMD to a "hand" are found, when a CCD image and the image data of a "hand" are in agreement It is what confirms whether thermal reaction is in the location in which the image data of a "hand" is located based on the location of a "hand", and distance. When it judges that

there is a "hand" by CPU41 when thermal reaction is detected, and thermal reaction is not detected, CCD 36R and 36L judges it as what has been incorrect-recognized by CPU41.

[0047] The input section 47 is the imagination input section prepared in order to make a key input possible with a data processor 1. As an indicative data in data memory 43, since the data processor 1 of this example consists of only the display sections and does not have the input sections, such as a keyboard, specially, by piling up and displaying the "hand" penetrated and projected, this clarifies both physical relationship and makes a key input possible while it displays a keyboard on a display 48.

[0048] As shown in drawing 3, a display 48 Two images corresponding to the eye of right and left of an operator, respectively It consists of optical units in the optical-system display unit 2 to display (a back light 21, LCD 22R and 22L, concave lenses 23R and 23L, etc.), and an optical unit within the device case 3 (convex lenses 32R and 32L, reflective one-way mirror 35 grade). By fixing to the point that two images are compounded, the image which it tried to look into through the finders 10R and 10L on either side is compounded and displayed in the natural condition.

[0049] The display mechanical component 49 is a display mechanical component which drives LCD 22R and 22L, in order for LCD 22R and 22L to perform image display, specifically changes into the analog video signal (analog RGB signal) of the predetermined bit corresponding to the number of pixels of LCD 22R and 22L the image data generated based on processing of CPU41, and outputs this analog video signal to LCD 22R and 22L.

[0050] The page turning-over control circuit 50 outputs input data to each LCD 22R and 22L to each timing based on the control mentioned later, and performs the switch display of an indicative data as if it turned over the page of a book.

[0051] The radio-transmission control section 51 changes into an electric wave the various data processed within the data processor 1, and transmits. Since the data processor 1 of this example consists of only the display sections and the output of processed data cannot do this in data-processor 1 simple substance, For example, when performing print-out processing mentioned later The data of a request to print out are modulated by the radio-transmission control section 51 with frequency modulation or amplitude modulation. It outputs to the external printer 101, and when keeping important data similarly by making this data into an electric wave, desired data to keep are changed into an electric wave, and it outputs to external storage 102. In this case, by transmission and reception of data also being attained between the same data processors 1 as this example, and receiving the transmitted electric wave from one host station further with two or more data processors 1 of the same configuration as this example, a common image can also be seen, for example, it can use for a meeting etc.

[0052] Next, actuation of this example is explained.

[0053] Drawing 8 is the flow chart of recognition processing of the operator at the time of starting of the data processor 1 of this example.

[0054] Hereafter, based on drawing 8, the operator recognition processing by the data processor 1 is explained. In addition, the program corresponding to processing actuation of CPU41 shown in drawing 8 is stored in ROM42.

[0055] If an operator is equipped with the data processor 1 in this example and the power-source on/off switch 6 is turned on, a menu screen will be displayed on the display 48 of HMD (step S1). First, in this condition The depression condition of the menu change-over down directions key 8 or the menu change-over rise directions key 9 is checked (step S2). When the menu change-over down directions key 8 or the menu change-over rise directions key 9 is pressed, the contents of a menu are switched based on change-over directions (step S3).

[0056] When the depression condition of the assignment key 7 is continuously checked in processing of the above-mentioned step S2 on the other hand when the menu change-over down directions key 8 or the menu change-over rise directions key 9 is not pressed (step S4), and the assignment key is not pressed, the processing from the above-mentioned step S2 is repeated.

[0057] In processing of step S4, when not checked and (step S5) equipped with whether it is equipped with HMD by the wearing detection sensor 13 when the assignment key 7 is pressed, it progresses to error processing of step S12 mentioned later.

[0058] In processing of step S5, if wearing of HMD is checked, CCD 36R and 36L will be reversed and the sense will be changed in finder 10R and the direction of 10L (step S6).

[0059] And while the image of an operator's eyes ER and EL is picturized by each CCD 36R and 36L (step S7), the image of an eye is analyzed and the image data of an eye on either side is

generated (step S8).

[0060] Subsequently, it is confirmed whether the image data of an eye was perfectly generated at step S8 (step S9). When not generated, it progresses to error processing of step S12 mentioned later. When generated, the image data of the generated eye is compared with the data of the eye according to operator in data memory 43 by CPU41. It is confirmed whether it is in agreement with the data (for example, an iris-of-the-eye part, an above-mentioned pewter part, an above-mentioned coloring matter ratio, etc.) of an operator's registered eyes ER and EL (step S10).

[0061] When the data of the registered eye and the data of the eyes ER and EL of the operator equipped with HMD are in agreement as a result of the check of step S10, Judge CPU41 to be use by the operator of normal, and it is switched to the initial menu screen on which each functional processing is performed according to an assignment menu (step S11). When the data of the eye registered as a result of the check of step S10 and the data of the eyes ER and EL of the operator equipped with HMD are inequalities on the other hand, The operator who has equipped with HMD now judges CPU41 to be the unauthorized use by operators other than a registrant, and predetermined error processing is performed (step S12).

[0062] After processing of step S11 or step S12 is completed, CCD 36R and 36L is reversed, the sense is again changed in the direction of the front of HMD (step S13), and recognition processing of an operator ends CCD 36R and 36L.

[0063] If it is judged in recognition processing of an operator by processing of step S1 to the step S13 above that it is use by the operator of normal, an initial menu screen as shown in drawing 9 (a) will be displayed. Incidentally, the example shown in drawing 9 (a) shows the condition that selections are carried out, the item of "a data input and edit", a "data recognition input", an "image transcription", and "playback" is displayed, and frame cursor is in the item of "a data input and edit." In this condition, if frame cursor will move in the direction of drawing Nakashita if the menu change-over down directions key 8 is pressed, and the menu change-over rise directions key 9 is pressed, frame cursor will move in the direction of drawing Nakagami, and will carry out the inverse video of the target item.

[0064] Here, if the assignment key 7 is pressed in the condition that frame cursor is in the item of "a data input and edit" as shown in drawing 9 (a), the function of "a data input and edit" will be chosen and a data menu screen as shown in drawing 9 (b) will be displayed. In addition, among drawing 9 (b), A can show the layout of the data which should be displayed, or the layout window for specifying and B are item viewing windows of operation which display the item chosen on the initial menu screen of drawing 9 (a), and can check the present activity by this. C is a file name window for specifying the file name of the document which shows the file name of the document to edit or tabular data, or is edited, or tabular data, and D is the keyboard appointed window for specifying a virtual keyboard.

[0065] Subsequently, a data input and edit processing are explained based on the flow chart shown in drawing 10 - drawing 12. In addition, drawing 10 is a flow chart which shows a data input and edit processing.

[0066] In the data menu screen shown in drawing 9 (b), at the time of a data input and edit processing, the data of a virtual keyboard are read from data memory 43, and cannot progress to the next processing. For this reason, it is confirmed first whether the virtual keyboard is shown by assignment (step S21), when the virtual keyboard is displayed, it progresses to degree step, and on the other hand, when not indicated by the virtual keyboard, keyboard assignment processing mentioned later is performed (step S22), and a virtual keyboard is displayed.

[0067] The special key a "read-out key" is prepared on this virtual keyboard, and it is confirmed whether the "read-out key" was chosen (step S23).

[0068] In processing of step S23, if the list of storage file names is shown a window table (step S24) and the "cursor key" on a virtual keyboard is operated in this condition when a "read-out key" is chosen (step S25), the contents of a display will be updated by the file name which a cursor location is changed and is in the changed cursor location (step S26).

[0069] Subsequently, when the existence of input assignment of a window is checked (step S27) and there is input assignment, read-out of the specified location and corresponding file data is performed (step S28), a previous display is erased, and regeneration of the layout window is carried out (step S29).

[0070] Here, when the existence of input assignment of a window is checked again (step S30) and



there is input assignment, while arrangement processing of file data is performed (step S31) and the arranged file data is displayed, a file name window is eliminated (step S32), and a data input and edit processing are completed.

[0071] On the other hand, if the existence of the depression of the "clear key" on a virtual keyboard is checked (step S33), a "clear key" is pushed, and it does not put in, and processing from the above-mentioned step S24 is performed repeatedly and the "clear key" is pushed in processing of the above-mentioned step S27, and processing of step S30 when there is no input assignment of a window, a data input and edit processing will be ended.

[0072] Moreover, in processing of the above-mentioned step S23, when a "read-out key" is not chosen, it is confirmed whether the "read-out key" and the "load key" similarly prepared on the virtual keyboard were chosen (step S34).

[0073] In processing of step S34, when a "load key" is not chosen, it progresses to another processing, and when a "load key" is chosen, while the list of storage file names is shown a window table (step S35), the existence of input assignment is checked (step S36).

[0074] And if it is confirmed whether the indicative data was specified (step S37) and assignment of an indicative data is checked when there is input assignment, the contents of the specified indicative data will be written in a corresponding file (step S38), and a data input and edit processing will be completed.

[0075] In addition, by asking whether when there is no input assignment, a file file is created newly (step S39), if it is the input of a new creation file, a file will be created newly at processing of the above-mentioned step S36 (step S40), and processing from the above-mentioned step S37 is performed.

[0076] Moreover, if it is judged as renewal of a file name and a "cursor key" is operated, when it is not the input of a new creation file (step S41), while the contents of a display will be updated by the file name which a cursor location is changed and is in the changed cursor location (step S42), processing from the above-mentioned step S35 is performed.

[0077] In processing of step S41, if the existence of the depression of the "clear key" on a virtual keyboard is checked (step S43), the "clear key" is not pushed, when there is no actuation of a "cursor key", processing from the above-mentioned step S35 is performed repeatedly and the "clear key" is pushed, a data input and edit processing will be ended.

[0078] Drawing 11 is a flow chart which shows the keyboard assignment processing in drawing 10.

[0079] As shown in drawing 11, in keyboard assignment processing, input assignment processing mentioned later first is performed (step S51), and it is confirmed in input assignment processing whether the keyboard window was specified (step S52).

[0080] In processing of step S52, when the keyboard appointed window is not specified, the existence of assignment of the "clear key" on a virtual keyboard is checked (step S53), when the "clear key" is specified, the memorized keyboard data are cleared, and after considering as an initial state, processing from (step S54) and the above-mentioned step S51 is performed repeatedly. Here, when it is confirmed whether the data menu screen shown in drawing 9 (b) was specified when the "clear key" was not specified (step S55) and assignment of a data menu screen is performed, keyboard assignment processing is completed.

[0081] And in processing of the above-mentioned step S55, when assignment of a data menu screen is not performed, it is confirmed in a fixed flag whether be ON or not (step S56). It becomes the display mode which there is no \*\*\*\* in change of the visual field accompanying [ when a fixed flag is ON here ] migration of HMD, a virtual keyboard is fixed to the mid gear of a display 48, and it displays, a virtual keyboard is arranged like a real keyboard at a position when a fixed flag is off, and a keyboard goes into a visual field by migration of HMD, or does not enter.

[0082] That is, while a virtual keyboard is judged to be the mode by which it is indicated by fixed, processing from the above-mentioned step S51 is performed repeatedly, and the include angle of current HMD is detected by the angle sensor 44 when a fixed flag is off when a fixed flag is ON, the direction of current HMD is detected by the bearing sensor 45, and each value (an include angle and bearing) is displayed on a display 48 (step S57). And when it goes into the area which should display a keyboard by migration of HMD (step S58), the virtual keyboard for keyboard area is displayed on a display 48 (step S59), and when not going into keyboard area, processing from the above-mentioned above-mentioned step S51 is performed repeatedly.

[0083] On the other hand, in processing of the above-mentioned step S52, when the keyboard

appointed window is specified, the existence of assignment of a layout window is checked (step S60).

[0084] Keyboard data are memorized in the storage location corresponding to the current include angle and current bearing of HMD (step S61), and a layout window serves as the mode in which the display of a virtual keyboard is performed fixed, in order to display a virtual keyboard on a transverse-plane mid gear even if the HMD location is suitable where when it is not specified in advance of assignment by the keyboard appointed window and the layout window is not specified (step S62). While a fixed flag serves as ON (step S63) and the layout location of a virtual keyboard is displayed at this time (step S64), processing from the above-mentioned step S51 is performed repeatedly.

[0085] Moreover, when the layout window is specified, keyboard data are memorized by the data memory 43 corresponding to a layout location (step S65), only when HMD turns to the location, it becomes the mode in which a virtual keyboard is displayed, and it progresses to processing of the above-mentioned step S64.

[0086] Drawing 12 is a flow chart which shows the input assignment processing in drawing 11.

[0087] As shown in drawing 12, in input assignment processing, first, the contents of the former key boat appointed window are cleared (step S71), and (initialization) subsequently the image ahead of HMD is picturized by CCD 36R and 36L, and it is incorporated (step S72).

[0088] And it is confirmed whether the image data of the "hand" of an operator exists in the incorporated image data (step S73), and when the image data of a "hand" does not exist, input assignment processing is ended.

[0089] Moreover, when the image data of a "hand" exists, the location of the "hand" of an operator to a key display position is called for (step S74), when it is confirmed whether the thermal reaction by the infrared sensor 46 is in the image location of a "hand" (step S75) and thermal reaction is not detected, it is judged as incorrect recognition and input assignment processing is ended.

[0090] Subsequently, in this condition, it is confirmed whether it is shown in the appointed display position (step S76), and although input assignment is specified by the depression of the assignment key 7 at the time of the first starting, since it is an input state from a virtual keyboard, input assignment ends input assignment processing, when it is outside the appointed display position.

[0091] In processing of the above-mentioned step S76, the virtual keyboard and the image data of a "hand" have lapped, the brightness of the key which is input assignment in the appointed display position and which has lapped with the image data of the "hand" on a virtual keyboard if judged is changed by CPU41 (for example, rise of brightness) (step S77), and it is turned out which key the image data of a "hand" is touching. In this case, it penetrates and the display condition of the "hand" and virtual keyboard which have been projected is shown in drawing 12.

[0092] Here, when it is detected by two CCD 36R and 36L whether it is in the place separated [ whether there is any tip of a "hand" from HMD beyond fixed distance and ] from HMD 60cm or more (step S78) and the tip location of a "hand" has not reached fixed distance, input assignment processing is ended.

[0093] In processing of the above-mentioned step S78, if it will be in the condition that it can key, to a virtual keyboard and the key on a virtual key boat is pushed in more than fixed when it is judged that the tip location of a "hand" has reached fixed distance, a corresponding key will carry out a fixed time amount blink.

[0094] And in order to use the various processed data in input assignment processing after termination of input assignment processing during the processing which calls this input assignment processing, a key or the contents of a window equivalent to the location of a "hand" etc. is memorized by data memory 43 (step S79).

[0095] Drawing 13 is drawing showing the actual example of a display in HMD of this example.

[0096] In addition, the display and F which show bearing of HMD where E is detected by the bearing sensor 45 among drawing 13 The display and G which show the include angle of HMD detected by the angle sensor 44 The layout window and H which show how the document specified as the predetermined field, tabular data, etc. are arranged It is in the condition of the perimeter which is visible since the document data with which penetrate, a virtual keyboard is carried out for the "hand" and I which were projected, and current opening of a file name window and the K is carried out for J, and L have HMD in a transparency condition, and this example

shows the condition that the table lamp is showing.

[0097] Thus, in the data processor 1 (HMD) of this example, the condition of the perimeter penetrated with the reflective one-way mirror 35 used as a half mirror also overlaps, and it projects on a display 48.

[0098] Drawing 14 is a flow chart which shows the display process performed for every fixed time amount.

[0099] While the include angle and bearing of HMD are detected by an angle sensor 44 and the bearing sensor 45 (step P1) and the include angle and bearing which were detected are first displayed on a display 48, the correspondence area of the indicative data in the data memory 43 corresponding to the location of current HMD is searched with this display processing, and a pointer is moved by it (step P2).

[0100] And when it is confirmed whether there are any data which should be displayed on this correspondence area (step P3) and an indicative data is all over correspondence area, it moves to degree processing, and display processing is ended when there is no indicative data all over correspondence area.

[0101] When an indicative data is in correspondence area, the fixed flag which shows a current display mode is checked (step P3).

[0102] Here, when a fixed flag is ON, it is judged that a current display mode is a keyboard fixed display, and a virtual keyboard is displayed on the mid gear of a display 48 (step P5).

[0103] And when it is confirmed whether the indicative data which should display in correspondence area laps with the display of a virtual keyboard (step P6) and it laps, only the display area of the part which displays a virtual keyboard moves and displays the indicative data in correspondence area.

[0104] As shown in drawing 15 (a), when an indicative data called R0, R1, and R2 is specifically between the display area pointer left locations and the display area pointer right locations which show correspondence area, as shown in drawing 15 (b), only the part which displays a virtual keyboard moves an indicative data in the direction of drawing 15 Nakagami, and indicates the virtual keyboard by fixed (step P7).

[0105] On the other hand, when a fixed flag is off, and when there is no indicative data which laps with a virtual keyboard all over display area in processing of the above-mentioned step P6 in processing of the above-mentioned step P4, the data of correspondence area are displayed as it is (step P8). In this case, to a fixed flag serve as ON in processing of step P4 and not lap with a virtual keyboard, it is necessary to compound and display a virtual key boat and the data of correspondence area.

[0106] In the data processor 1 of this example, the indicative data by which it is indicated by sequential based on the location of HMD can move the data currently displayed like the input of an imagination keyboard to a display position besides specifying by the image data of a "hand" (it specifying by actuation of pushing at the tip of a "hand" in the case of this example), as shown in drawing 16.

[0107] Hereafter, indicative-data migration processing is explained based on drawing 16.

[0108] Drawing 16 is a flow chart which shows indicative-data migration processing.

[0109] First, input assignment progresses to another processing, when it is confirmed whether be a data display location (step Q1) and there is in a data display location. [ no ] On the other hand, when it is in a data-processing location, the location of the "hand" to a display position is called for, and the called-for location is memorized as a criteria location (step Q2).

[0110] Subsequently, when it is detected by two CCD 36R and 36L whether there is any tip of a "hand" from HMD beyond fixed distance (60cm in this case) (step Q3) and the tip location of a "hand" has not reached fixed distance, indicative-data processing is ended.

[0111] In processing of the above-mentioned step Q3, if it is confirmed whether the location of HMD is moving (step Q4) and it is not moving when it is judged that the tip location of a "hand" has reached fixed distance, it is confirmed by processing of the above-mentioned step Q3 whether return and the passing speed which passing speed was called for and called for when moving are rates more than fixed (step Q5). And when passing speed is more than constant value, it is judged that HMD with which the operator was equipped is under migration, it returns to processing of the above-mentioned step Q4, and the impaction efficiency of HMD is checked again.

[0112] When passing speed becomes slower than constant value by processing of the

above-mentioned step Q5, while a migration location is set up as a criteria location, migration of an indicative data is performed (step Q6) and arrangement processing of an indicative data mentioned later is performed (step Q7), a layout display is changed (step Q8) and indicative-data migration processing is completed.

[0113] That is, processing which is made to move an indicative data on the basis of the location which was made to evacuate the indicative data specified before migration of HMD in a certain field, and was evacuated after migration of HMD, and is rearranged is performed.

[0114] Next, the arrangement processing in the above-mentioned step Q7 is explained based on drawing 17.

[0115] Drawing 17 is a flow chart which shows arrangement processing.

[0116] When an indicative data already exists in a migration place and indicative datas lap with the migration of an indicative data mentioned above (step Q11), the indicative data which laps with the location which does not lap with the indicative data which should move is relocated (step Q12).

[0117] subsequently, like [ place / of the indicative data of the origin depended on relocation / migration ] processing of the above-mentioned step Q11 When it is confirmed whether the indicative data which moves laps (step Q13) and it does not lap It is rearranged by the location which does not lap the lapping indicative data with processing of the above-mentioned step Q11 when lapping, return and (step Q14), and processing of the above-mentioned steps Q13 and Q14 is repeatedly performed until a lap is lost.

[0118] In this case, when there are two or more lapping data, relocation is performed from overlapping data with a high ratio.

[0119] When the indicative data is incidentally displayed to the limit of a viewing area and it moves an indicative data, since a lap condition is not canceled eternally, the endless loop by processing between the above-mentioned steps Q13 and Q14 being repeated occurs. For this reason, in order to prevent generating of an endless loop, when it laps for a certain reason and a condition is not canceled beyond fixed time amount, he carries out error information and is trying to return to the original condition.

[0120] Drawing 18 is a flow chart which shows migration processing of a virtual keyboard.

[0121] If it is not checked and (step Q21) chosen whether the navigation key 7 is chosen first in migration of a virtual key boat and it is progressed and chosen as another processing If it is confirmed whether the location of HMD is moving (step Q22) and it is not moving, it is confirmed by processing of the above-mentioned step Q21 whether return and the passing speed which passing speed was called for and called for when moving are rates more than fixed (step Q23). And when passing speed is more than constant value, it is judged that HMD with which the operator was equipped is under migration, it returns to processing of the above-mentioned step Q21, and the impaction efficiency of HMD is checked again.

[0122] When a migration location is set up as a criteria location, migration of a virtual keyboard is performed, when passing speed becomes slower than constant value by processing of the above-mentioned step Q23 (step Q24), an indicative data already exists in a migration place with migration of a virtual keyboard and a virtual keyboard and an indicative data lap (step Q25), the indicative data which laps with a virtual keyboard is relocated by the location with which it does not lap with a virtual keyboard (step Q26).

[0123] subsequently, like [ place / of the indicative data of the origin depended on relocation / migration ] processing of the above-mentioned step Q25 When it is confirmed whether the indicative data which moves laps (step Q27) and it does not lap Processing of the above-mentioned steps Q27 and Q28 is repeatedly performed until it relocates the indicative data which laps when lapping, return and in the location with which it does not lap (step Q28) and a lap is lost to processing of the above-mentioned step Q25. And in processing of the above-mentioned step Q25, when it will be in the condition of not lapping with the indicative data of a migration place, a layout display is changed (step Q29) and migration processing of a virtual keyboard is completed.

[0124] That is, although it can be made to move like the above-mentioned indicative data also to a virtual keyboard, except that priority is given to the arrangement location of a virtual keyboard in this case, it becomes the almost same processing as migration of an indicative data.

[0125] Drawing 19 is the flow chart of print-out processing of the data processor 1 of this example.

[0126] As mentioned above, the data processor 1 of this example consists of only HMD(s) (display section), with data-processor 1 simple substance, since the output of processed data cannot be performed, by the radio-transmission control section 51, changed into the electric wave the various data processed within the data processor 1, and has transmitted them to the printer 101.

[0127] First, as shown in drawing 19, if it is not checked and (step R1) chosen whether the "printing key" in a virtual keyboard is chosen and it is progressed and chosen as another processing, specifically If it is not checked and (step R2) specified whether the viewing area is specified When the existence of assignment of the "clear key" on a virtual keyboard is furthermore checked (step R3) and the "clear key" is specified, after clearing the memorized keyboard data and considering as an initial state, print-out processing is ended. Here, when the "clear key" is not specified, processing of the above-mentioned step R2 is performed again.

[0128] On the other hand, in processing of the above-mentioned step R2, when the viewing area is specified, the data in an assignment viewing area are outputted to the radio-transmission control section 51, frequency modulation or amplitude modulation becomes irregular, and the data in an assignment viewing area to print out are transmitted to the external printer 101 by the radio-transmission control section 51 by making this data into an electric wave.

[0129] Hereafter, page turning-over control processing is explained to a detail based on drawing 20 - drawing 24.

[0130] Drawing 20 is the block diagram showing the important section configuration of the page turning-over control circuit 50.

[0131] The page turning-over control circuit 50 consists of the page turning-over indicative-data transducer 71, the first storage section 72 of a front indicative data, the second storage section 73 of a front indicative data, the first storage section 74 of the present indicative data, the second storage section 75 of the present indicative data, the first storage section 76 of a back indicative data, and the second storage section 77 of a back indicative data, as shown in drawing 20.

[0132] The page turning-over indicative-data transducer 71 is based on the display-position data specified from the conversion control instruction and CPU41 from CPU41. It is what outputs the predetermined indicative data in the indicative data stored in the first storage section 72 of a front indicative data, the second storage section 73 of a front indicative data, the first storage section 74 of a current indicative data, the second storage section 75 of a current indicative data, the first storage section 76 of a back indicative data, and the second storage section 77 of a back indicative data, respectively. The condition of having turned over the page based on the display-position data according to the location of a "hand" is made.

[0133] As a viewing area of the indicative data in this example Since the viewing area which consists of a field of right-and-left 2 screen is secured, consist of Video RAMs as the indicative-data storage section. The first storage section 72 of a front indicative data and the second storage section 73 of a front indicative data which store the indicative data before being indicated by current, It has the storage section for two screens, respectively as the first storage section 74 of a current indicative data and the second storage section 75 of a current indicative data which store a current indicative data, and the first storage section 76 of a back indicative data and the second storage section 77 of a back indicative data which store the indicative data after being indicated by current.

[0134] The case where the data as shown in the following, for example, drawing 21, are indicated by page turning over is taken for an example, and page turning-over control processing of this example is explained.

[0135] Here, drawing 21 is drawing for explaining page turning-over control processing of this example, and the data of the slash section shown by C in drawing 21 and the data shown by D shall be displayed, and it considers Data C as the display of page turning over. Moreover, on a virtual keyboard, the indicative data of an order page shall be displayed like each indicative data shown in drawing 23 by preparing the "page turning-over key" for performing a page turning-over display, and specifying the viewing area of Data C by hand.

[0136] Drawing 22 is a flow chart which shows page turning-over control processing.

[0137] First, it is confirmed whether input assignment by the "page turning-over key" was performed (step T1), when the "page turning-over key" is not pressed, it progresses to another processing, and when the "page turning-over key" is pressed, the existence of assignment of an indicative data is checked (step T2). By processing of this step T2, when there is no assignment of an indicative data, the existence of assignment of the "clear key" on a virtual keyboard is

checked (step T3), when the "clear key" is specified, the memorized keyboard data are cleared, and after considering as an initial state, page turning-over processing is ended. Here, when the "clear key" is not specified, processing of the above-mentioned step T2 is performed again.

[0138] On the other hand, when there is assignment of an indicative data in processing of the above-mentioned step T2, the indicative data corresponding to each page is memorized, and the data of the viewing area by which input assignment was carried out are displayed for every page (step T four).

[0139] Subsequently, in order to carry out page turning over, when it is confirmed whether the tip of a "hand" moved beyond fixed distance (step T5) and it is not moving beyond fixed distance, the existence of assignment of the "clear key" on a virtual keyboard is checked (step T6), when the "clear key" is specified, the memorized keyboard data are cleared, and after considering as an initial state, page turning-over processing is ended. Here, when the "clear key" is not specified, processing of the above-mentioned step T5 is performed again.

[0140] When the tip of a "hand" is moving beyond fixed distance in processing of the above-mentioned step T5, Furthermore, it is confirmed whether the tip of a "hand" approached within fixed distance (step T7). When not approaching within fixed distance, the existence of assignment of the "clear key" on a virtual keyboard is checked (step T8), when the "clear key" is specified, the memorized keyboard data are cleared, and after considering as an initial state, page turning-over processing is ended.

[0141] On the other hand, in processing of the above-mentioned step T7, when the tip of a "hand" approaches within fixed distance, the location of HMD is detected (step T9). Incidentally, in processing of the above-mentioned step T5 and step T6, as shown in drawing 24, it is confirmed whether actuation in which a "hand" turns over the page of a book was taken. In addition, drawing 24 is drawing for explaining page turning-over actuation.

[0142] In processing of step T9, if the location of HMD is detected, a display position will be computed based on a HMD location and the location of a "hand" (step T10), and the indicative data of an applicable page will be outputted to a display 48 by the page turning-over control circuit 50 based on the computed display position (step T11).

[0143] Subsequently, it is confirmed whether the tip of a "hand" moved to the opposite direction to the previous migration direction at the abbreviation horizontal (step T12). It is confirmed whether when horizontal migration has not been carried out to an opposite direction, the tip location of a "hand" is moving beyond fixed time amount (step T13), when migration is not detected beyond fixed time amount, processing is ended, and when migration is detected, it performs repeatedly from processing of the above-mentioned step T9.

[0144] When the tip of a "hand" is carrying out horizontal migration to the opposite direction in processing of the above-mentioned step T12, It performs repeatedly from processing of the above-mentioned step T9 until a migration halt of a "hand" is checked (step T14) and migration is suspended. If migration stops, the indicative data of each page will be replaced according to the migration direction, a current indicative data will be displayed (step T15), and the processing from the above-mentioned step T5 will be repeated.

[0145] Therefore, it sets to the page turning-over control processing in this example. When the page turning-over switch display of the forward direction as shown in the left-hand side of drawing 23 (a) is performed, By performing actuation as shown in drawing 24 (b), when performing the page turning-over switch display of hard flow as performed actuation as shown in drawing 24 (a) and shown in the right-hand side of drawing 23 (a) If it is regarded as what pinched the data of a display page when the "hand" had separated only fixed distance from HMD and the "hand" is further moved within fixed distance In order to regard it as what has turned over the page and to change an indicative data into a page turning-over display, each data is transmitted to the page turning-over indicative-data transducer 71.

[0146] Moreover, when a "hand" moves to an opposite direction at an abbreviation horizontal, in order to perform the next page turning over, it is regarded as what has said the data of the following page to the tongue, and nothing is performed to a migration halt. And if migration stops, the data of each indicative-data storage section with which the indicative data was memorized corresponding to each page for the next page turning over will be shifted based on the current indicative data. This is because the turned-over indicative data turns into a current indicative data, when page turning over is completed.

[0147] As explained above, in this example, the indicative data displayed by the display 48 based

on migration of the "hand" detected by migration length detection can be switched.

[0148] Therefore, based on migration of a "hand", an indicative data can be switched and an indicative data can be switched by this based on the input from the outside of HMD.

[0149] In addition, although it is made to move in the above-mentioned example by taking a predetermined distance (offset) and redrawing the indicative data in the original location when the indicative data or the virtual keyboard which should move laps, both sides with other indicative datas which lapped with the indicative data which should be moved by shifting not only this but the indicative data which should move, and should move in this case may be shifted and moved.

[0150] Moreover, although the above-mentioned example was able to consider the blood vessel pattern of an eye etc. when the ratio [ part / for example, an iris-of-the-eye part and / pewter ] of coloring matter distribution, the configurations (the configuration of a supercilium, the configuration of a palpebra, configuration of the whole eye, etc.) of the periphery of an eye, or the location of a blood vessel was able to be pinpointed as data of an eye and it was hard to be congested This and after making LCD34 for shutters into a protection-from-light condition and making the inside of the device case 3 dark further, by irradiating the light (for example, fluorescent lamp etc.) of a fixed illuminance An operator may be recognized by detecting each rate of the pupillary sphincter in an operator's pupil, pupillary dilator, and a lens object.

[0151] Furthermore, by building in the various units which compound and display the image generated by the display unit and an outer scene, even if it cannot see the scene ahead of direct in the condition equipped with HMD, although it constitutes so that an outer scene may be directly seen by using the front location of HMD as a transparency mold, even if the above-mentioned example is HMD of a type which grasps a front scene, it does not care about.

[0152]

[Effect of the Invention] According to this invention, by invention according to claim 1, the indicative data displayed by the data display means based on migration of the assignment means detected by the migration length detection means can be switched.

[0153] Like invention according to claim 2 in this case in addition, by detecting the migration direction of an assignment means with a migration length detection means While dividing into right-and-left 2 screen the viewing area which can switch an indicative data corresponding to the migration direction of an assignment means, and is displayed by the data display means like invention according to claim 3 an indicative data can be switched with feeling to which the page of a book is turned over based on the migration direction where the display was detected by switch \*\*\*\*\* with the migration length detection means like invention according to claim 4 by the indicative-data means for switching for every divided screen of this.

[0154] Therefore, based on migration of an assignment means, an indicative data can be switched and an indicative data can be switched by this based on the input from the outside of HMD.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-78055

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	3/033	3 1 0 Y	7165-5B	
	3/023	3 3 0 Z		
	3/14	3 4 0 B		
		3 5 0 B		
		8125-5L	G 0 6 F 15/ 62	3 2 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 26 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-180629

(22) 出願日 平成5年(1993)6月25日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 山口 勉

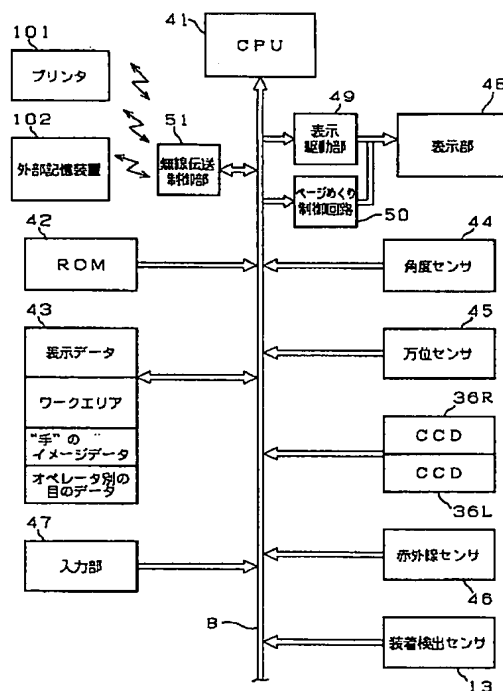
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

(54) 【発明の名称】 データ処理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はデータ処理装置に関し、HMD外からの入力に基づいて、例えば、本のページをめくるような感覚で表示データの切り換えを行うことを目的とする。

【構成】 筐体中に、内蔵されるディスプレイ手段を備えるデータ処理装置であって、前記ディスプレイ手段に所定のデータを表示するデータ表示手段と、該データ表示手段により表示される表示データ中の任意位置を仮想的に指定する指定手段と、該指定手段により指定された仮想的な指定位置を検出する位置検出手段と、該位置検出手段により検出された前記指定手段の位置が所定距離内で移動したか否かを検出する移動距離検出手段と、該移動距離検出手段の検出結果に基づいて前記データ表示手段により表示される表示データを切り換える表示データ切換手段とを具備するように構成する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】筐体中に、内蔵されるディスプレイ手段を備えるデータ処理装置であって、前記ディスプレイ手段に所定のデータを表示するデータ表示手段と、該データ表示手段により表示される表示データ中の任意位置を仮想的に指定する指定手段と、該指定手段により指定された仮想的な指定位置を検出する位置検出手段と、該位置検出手段により検出された前記指定手段の位置が所定距離内で移動したか否かを検出する移動距離検出手段と、該移動距離検出手段の検出結果に基づいて前記データ表示手段により表示される表示データを切り換える表示データ切換手段と、を具備することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2】前記移動距離検出手段は、前記指定手段の移動を検出する際、該指定手段の移動方向も検出することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理装置。

【請求項 3】前記表示データ切換手段は、データ表示手段により表示される所定表示領域を左右 2 画面に分割し、該分割された画面毎に表示画像を切り換えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のデータ処理装置。

【請求項 4】前記データ切換手段は、前記移動距離検出手段により検出された移動方向に基づいて表示画像を切り換えることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のデータ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ処理装置に係り、詳細には、頭部搭載型ディスプレイ装置（以下、HMD：Head Mounted Display という）を備えたデータ処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、データ処理装置としては、例えば、エンジニアリングワークステーション（以下、EWS：Engineering Work Station という）、パーソナルコンピュータ（Personal Computer；以下、パソコンと略す）、ワードプロセッサ（Word Processor；以下、ワープロと略す）等がある。

【0003】これらのデータ処理装置には、通常、入力装置としてキーボードが、また、出力装置としてディスプレイ装置が備えられ、キーボードから入力されるキーコマンドに対応する処理がデータ処理装置内で行われるとともに、処理結果がディスプレイ装置に出力されるものである。

【0004】データ処理装置におけるディスプレイ装置として代表的なものには、CRT（Cathode Ray Tube）表示装置や、液晶表示装置（以下、LCD：Liquid Crystal Display という）等がある。

【0005】CRT 表示装置は、例えば、デスクトップ型の EWS、パソコン、ワープロ等における表示装置として一般的なものであり、比較的安価に大画面の表示装置を得ることができるが、CRT 表示装置では、大画面の表示装置を得る場合、CRT 表示装置自体のサイズも大きくなり、設置場所が限定される。

【0006】一方、LCD は、低消費電力でかつ軽量・薄型である点から、ラップトップ型やノート型のパソコン・ワープロ等の表示装置として多用されており、近時においては、大画面・高精細化が図られ、EWS 等の表示装置としても利用されている。

【0007】しかし、LCD は、一般に大画面化が難しく、かつ、画面サイズが大きくなるとそのサイズに比してコストがかかる。

【0008】そこで、設置場所を選ばずに、大画面化が可能な表示装置として、HMD が注目されている。

【0009】HMD とは、目の前に配置した 2 枚の液晶ディスプレイに映像を表示し、輻輳角と焦点距離とを所定の値に設定することにより、眼鏡や双眼鏡のように両目に対してそれぞれ別々の映像を与え、小さな機器で大画面表示装置を見ているかのように表示を行うものである。

【0010】HMD は、前述したような利点を備えることから、映画鑑賞、疑似 3D 表示（立体表示）による医療、CAD、建築の分野での利用が検討されている。

【0011】ところで、このようなディスプレイ装置を備えるデータ処理装置では、一般に、ディスプレイ装置で表示可能な画像表示領域（画像表示画素数）は固定的であることから、ディスプレイ装置で表示可能な画像表示画素数を越える表示データを表示する場合、そのまま表示したのでは表示すべきデータ全体を見ることができない。

【0012】そこで、使用中のディスプレイ装置を、より画像表示領域の広いディスプレイ装置に変更することが考えられるが、この場合、表示すべきデータ（以下、単に表示データという）が大きくなれば、それに伴って画像表示領域の大きなディスプレイ装置が必要となるといった新たな問題点が生じる。

【0013】このため、ディスプレイ装置で表示可能な画像表示領域を越える表示データを表示させる場合、一般に、例えば、キーボードやマウス等のポインティングデバイスを操作することにより画像表示領域内に表示画像データをスクロールさせて表示させ、表示データの全体を見るという手法が用いられている。

## 【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のデータ処理装置にあつては、画像表示領域よりも大きな表示画像データの全体像を見る場合、表示画像データをディスプレイ装置の画像表示領域内でスクロールさせることにより表示画像を切り換えて表示するという構成と

なっていたため、以下に述べるような問題点があった。

【0015】すなわち、前述のHMDを備えるデータ処理装置にあっては、ディスプレイ装置を頭部に搭載するという性格上、通常、入力装置としてのキーボードやマウス等のポインティングデバイスを備えておらず、キーボードやマウス等のポインティングデバイスを備えるデータ処理装置のように、キーボードやマウス等のポインティングデバイスを用いて表示切り換えの指示を行うことにより表示画像の切り換えを行うことができない。

【0016】このため、HMD上に表示切り換えの指示を行うためのキー入力部を設けることが考えられるが、HMDは頭部に装着するという目的から小型・軽量であることが望まれ、多種類のキーを備えることは好ましくない。

【0017】ところで、一般に、マンマシンインターフェースについて人間は極めて保守的であり、習熟の手間を考えると、よほど優れた画期的なものでない限り、既にある身近な道具に近い使い勝手のものを選択する傾向にある。

【0018】このことは、表示画像を切り換えて表示する場合にも当てはまり、例えば、ディスプレイ装置を書籍に例えて、所定の画像表示領域を持つ表示部に複数ページ分の表示データを用意し、ページを順にめくるように表示内容を切り換えることは大変有効であると考えられる。

【0019】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、HMD外からの入力に基づいて、例えば、本のページをめくるような感覚で表示データの切り換えを行うことを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、筐体中に、内蔵されるディスプレイ手段を備えるデータ処理装置であって、前記ディスプレイ手段に所定のデータを表示するデータ表示手段と、該データ表示手段により表示される表示データ中の任意位置を仮想的に指定する指定手段と、該指定手段により指定された仮想的な指定位置を検出する位置検出手段と、該位置検出手段により検出された前記指定手段の位置が所定距離内で移動したか否かを検出する移動距離検出手段と、該移動距離検出手段の検出結果に基づいて前記データ表示手段により表示される表示データを切り換える表示データ切

換手段と、を具備することを特徴としている。

【0021】この場合、請求項2記載のように、前記移動距離検出手段は、前記指定手段の移動を検出する際、該指定手段の移動方向も検出することが好ましく、また、請求項3記載のように、前記表示データ切換手段は、データ表示手段により表示される所定表示領域を左右2画面に分割し、該分割された画面毎に表示画像を切り換えることが有効であり、さらにこの場合、請求項4記載のように、前記データ切換手段は、前記移動距離検

出手段により検出された移動方向に基づいて表示画像を切り換えることが有効である。

【0022】

【作用】請求項1記載の発明によれば、移動距離検出手段により検出される指定手段の移動に基づいてデータ表示手段により表示される表示データが切り換えられる。

【0023】これによって、指定手段を移動させた時に、表示データが切り換えて表示され、HMD外からの入力に基づいて、表示データの切り換えが行われる。

【0024】なお、この場合、請求項2記載の発明のように、移動距離検出手段によって指定手段の移動方向を検出することにより、指定手段の移動方向に対応して表示データの切り換えが行われ、また、請求項3記載の発明のように、データ表示手段により表示される表示領域を左右2画面に分割するとともに、この分割された画面毎に表示データ切換手段によって表示が切り換えらることにより、請求項4記載の発明のように、移動距離検出手段で検出された移動方向に基づいて、例えば、本のページをめくるような感覚で表示データの切り換えが行

れる。

【0025】

【実施例】以下、図1～図24を参照して実施例を説明する。

【0026】図1～図24は本発明に係るデータ処理装置の一実施例を示す図である。

【0027】まず、構成を説明する。図1、図2は、本発明のデータ処理装置の外観図であり、図1は、本実施例のデータ処理装置を斜め前方から見た図であり、図2は、本実施例のデータ処理装置を斜め後方から見た図である。

【0028】本実施例におけるデータ処理装置1は、HMDによる単体ディスプレイ装置内に内蔵されたものであり、キーボード等によるキー入力手段を備えていないため、HMDに仮想的なキーボードを表示することで、仮想的なキー入力を可能とするものである。

【0029】図1、図2において、データ処理装置1は、データ処理において処理された種々のデータを表示画像として生成する光学系表示ユニット2と、光学系表示ユニット2により生成された画像と外の景色とを合成して表示する各種ユニットを内蔵する機器ケース3と、光学系表示ユニット2及び機器ケース3を支持し、頭部に装着する伸縮自在のヘッドバンド4とから構成されている。

【0030】なお、図1に示すように、機器ケース3には、ロッドアンテナ5、電源オン・オフスイッチ6、指定キー7、メニュー切換ダウン指示キー8、メニュー切換アップ指示キー9が設けられるとともに、図2に示すように、ファインダ10R、10Lが形成されている。また、ヘッドバンド4には、図1に示すように、支持部11、イヤホン12R、12Lが形成されるとともに、

図2に示すように、装着検出センサ13が設けられている。

【0031】ロッドアンテナ5は、データ処理装置1内で処理された各種データを電波に変換して送信するための伸縮自在のアンテナであり、電源オン・オフスイッチ6は、電源部(図示せず)から供給される電源電圧をデータ処理装置1内に通電するか否かを選択するためのスイッチであり、指定キー7は、データ処理装置1を使用する時点で、使用するオペレータの確認処理を開始するためのスイッチである。なお、使用するアンテナとしては、本実施例のような伸縮自在のロッドアンテナ5に限らず、例えば、ヘリカルアンテナでも良く、使用する電波の波長帯域に適切なアンテナの利用が可能である。

【0032】メニュー切換ダウン指示キー8及びメニュー切換アップ指示キー9は、光学系表示ユニット2により表示されるメニュー画面のメニュー内容を切り換えるためのキースイッチであり、メニュー切換ダウン指示キー8は、順方向(メニュー画面中の枠カーソルを下方方向に移動させる方向)にメニュー内容を切り換え、メニュー切換アップ指示キー9は、メニュー切換ダウン指示キー8と逆方向(メニュー画面中の枠カーソルを上方方向に移動させる方向)にメニュー内容を切り換えるものである。

【0033】ファインダ10R、10Lは、透明フィルタが形成された覗き窓であり、支持部11は、機器ケース3とヘッドバンド4とを支持固定するものである。

【0034】イヤホン12R、12Lは、エラー音やガイダンス情報を聞くためのものであり、装着検出センサ13は、ヘッドバンド4がオペレータの頭部に装着されたか否かを検出するためのセンサである。

【0035】図3は、本実施例におけるデータ処理装置1の横方向から見た断面図であり、図4は、本実施例におけるデータ処理装置1の後方から見た断面図である。

【0036】光学系表示ユニット2は、図3に示すように、サイドライト方式の冷陰極管(蛍光ランプ)からなるバックライト21と、約1インチサイズのアクティブマトリクス型カラー液晶表示部であるLCD22R、22Lと、ガラスまたはプラスチックの光学レンズからなる凹レンズ23R、23Lとから構成され、バックライト21により照射されてLCD22R、22Lを透過した画像(光)は凹レンズ23R、23Lによって広げられ、効率良く機器ケース3に送られる。

【0037】機器ケース3は、図3及び図4に示すように、光学系表示ユニット2からの画像(光)を受光するための受光部となる上部ガラス31と、ガラスまたはプラスチックの光学レンズからなる凸レンズ32R、32Lと、外の景色(外光)を受光するための受光部となる前面ガラス33と、前面ガラス33から受光した外光を機器ケース3内に導くか否かの透過状態と遮光状態とを切り換える液晶シャッタとなるシャッタ用LCD34

と、シャッタ用LCD34の機器ケース3内側に形成されたハーフミラーからなる反射マジックミラー35と、機器ケース3内の左右の側壁に設けられる2個のCCD(Charge Coupled Device:撮像素子)36R、36Lとから構成され、光学系表示ユニット2から得られた画像(光)は、ガラス31及び凸レンズ32R、32Lを介して反射マジックミラー35により反射され、ファインダ10R、10Lを介してオペレータの目ER、ELに届く。さらに、前面ガラス33を介して前方に見える周囲状況の画像は、シャッタ用LCD34が透過状態の時、反射マジックミラー35を介して光学系表示ユニット2からの画像と合成されてファインダ10R、10Lに出力され、一方、シャッタ用LCD34が遮光状態の時、前面ガラス33を介して前方に見える周囲状況の画像は、オペレータの目ER、ELには届かず、光学系表示ユニット2からの画像のみがオペレータに出力される。

【0038】ここで、機器ケース3内の左右の側壁に設けられた2個のCCD36R、36Lは、前方、または後方のファインダ10R、10Lのいずれの方向の画像も撮像するため、その向きを前方と後方とに180度回転するように、回動自在に設けられている。そして、シャッタ用LCD34が透過状態にあるときは、2個のCCD36R、36Lによって前方の風景を撮像し、例えば、前方視界中に“手”があるか否かが検出され、“手”がある場合には、2個のCCD36R、36Lの視差に基づいて“手”の位置及びHMDから“手”までの距離を求める処理が行われる。また、シャッタ用LCD34が遮光状態にあるときは、2個のCCD36R、36Lはファインダ10R、10L側に180度回転し、ファインダ10R、10Lを介してオペレータの目ER、ELの画像を撮像する。撮像された目の画像は、後述するデータメモリ中に格納されたオペレータ別の目の画像データと比較される。ちなみに、比較処理の際の目のデータとしては、例えば、角膜(黒目)部分と結膜(白目)部分との色素分布による比率や、目の周辺部の形状(眉毛の形状、まぶたの形状、目全体の形状等)、あるいは、血管の場所が特定できて、かつ、充血しにくい場合には、目の血管模様等を利用することが考えられる。

【0039】図5は、本実施例のデータ処理装置1の全体構成を示すブロック図である。

【0040】本実施例のデータ処理装置1は、CPU41、ROM42、データメモリ43、角度センサ44、方位センサ45、赤外線センサ46、入力部47、表示部48、表示駆動部49、ページめくり制御回路50、無線伝送制御部51を備え、さらに、装着検出センサ13、CCD36R、36Lを備えている。なお、図5中、Bは、CPU41、ROM42、データメモリ43、角度センサ44、方位センサ45、赤外線センサ4

6、入力部47、表示駆動部49、ページめくり制御回路50、無線伝送制御部51、装着検出センサ13、CCD36R、36Lをそれぞれ接続する信号伝送路となるバスであり、101はプリンタ、102は外部記憶装置である。

【0041】CPU41は、データ処理装置1内の各部を制御する各種制御信号を、バスBを介して各回路に出力するものであり、また、CPU41は、入力部47からの入力情報に基づいて表示駆動部49及びページめくり制御回路50を制御して表示部48に所定の表示を行うとともに、無線伝送制御部51を制御してデータ処理装置1内で処理された各種データを電波に変換してプリンタ101や外部記憶装置102に必要なデータを送信するものである。

【0042】ROM42は、データ処理装置1内で利用されるプログラムやデータ等を格納する半導体メモリである。

【0043】データメモリ43は、CPU41により実行される処理において利用される各種データ、すなわち、表示データ、“手”のイメージデータ、オペレータ別の目のデータ等を格納するとともに、データ処理における作業領域となるワークエリアを有する半導体メモリである。なお、表示データは、光学系表示ユニット2により表示される各種メニュー画面等の表示データであり、“手”のイメージデータは、HMDの前方視界中に検出する“手”の画像に基づいて光学系表示ユニット2により表示される仮想的な“手”のデータ、また、オペレータ別の目のデータは、正規のオペレータの目ER、ELの画像、すなわち、オペレータの認識を行うための比較基準となる画像データである。

【0044】角度センサ44は、例えば、ナビゲーションシステムやジャイロシステム等に用いられるように、“ゆれ”の検出を行うことにより、データ処理装置1であるHMDが水平状態から何度傾いているかを検出するセンサである。本実施例では、図6に示すように、鉛直方向から図6中、右回りに所定の角度だけ回転した位置を基準点位置(0度位置)に設定し、90度位置においては、わずかに上向きとなるように設定されている。

【0045】方位センサ45は、データ処理装置1であるHMDが基準位置から左または右方向に何度回転しているかを検出するセンサである。本実施例では、図7に示すように、“北”の方位を基準点位置(図7中、N)に設定し、図7中、右回りに何度回転しているかを検出するようになっている。

【0046】赤外線センサ46は、CCD36R、36Lによって検出される“手”の画像が、例えば、おもちゃの“手”であった場合等のように、誤認識を防止するため、CCD36R、36Lによって前方視界中の“手”を検出し、かつ、“手”の位置及びHMDから“手”までの距離が求められた後、CCD画像と“手”

のイメージデータとが一致したら、“手”の位置及び距離に基づいて“手”のイメージデータが位置する場所に熱反応があるか否かをチェックするものであり、熱反応が検出された場合、CPU41によって“手”があると判断し、熱反応が検出されない場合、CPU41によってCCD36R、36Lが誤認識したものと判断する。

【0047】入力部47は、データ処理装置1でキー入力を可能とするために設けられた仮想的な入力部である。これは、本実施例のデータ処理装置1はディスプレイ部だけで構成され、特別にキーボード等の入力部を持っていないため、データメモリ43中の表示データとして、表示部48にキーボードを表示するとともに、透過して映し出される“手”を重ね合わせて表示することにより、両者の位置関係を明確にしてキー入力を可能とするものである。

【0048】表示部48は、図3に示すように、オペレータの左右の目にそれぞれ対応する2つの画像を表示する光学系表示ユニット2内の光学ユニット(バックライト21、LCD22R、22L、凹レンズ23R、23L等)及び機器ケース3内の光学ユニット(凸レンズ32R、32L、反射マジックミラー35等)から構成され、2つの画像が合成される点に固定することで、左右のファインダ10R、10Lから覗き見た画像は自然な状態で合成されて表示される。

【0049】表示駆動部49は、LCD22R、22Lによって画像表示を行うためにLCD22R、22Lを駆動するディスプレイ駆動部であり、具体的には、CPU41の処理に基づいて生成される画像データをLCD22R、22Lの画素数に対応する所定ビットのアナログ映像信号(アナログRGB信号)に変換し、このアナログ映像信号をLCD22R、22Lに出力するものである。

【0050】ページめくり制御回路50は、後述する制御に基づいて入力データを各LCD22R、22Lにそれぞれのタイミングで出力し、あたかも本のページをめくるかのような表示データの切り換え表示を行うものである。

【0051】無線伝送制御部51は、データ処理装置1内で処理された各種データを電波に変換して送信するものである。これは、本実施例のデータ処理装置1はディスプレイ部だけで構成されており、データ処理装置1単体では処理データの出力ができないため、例えば、後述するプリントアウト処理を行う場合は、プリントアウトしたい所望のデータを無線伝送制御部51によって周波数変調または振幅変調等により変調し、このデータを電波として外部のプリンタ101に出力したり、また同様に、重要なデータを保管する場合は、保管したい所望のデータを電波に変換して外部記憶装置102に出力したりするものである。この場合、本実施例と同一のデータ処理装置1との間でデータの送受も可能となり、さら

に、1つのホストステーションからの送信電波を、本実施例と同一構成の複数のデータ処理装置1で受信することで、共通の画像を見ることができ、例えば、会議等にも利用することができる。

【0052】次に、本実施例の動作を説明する。

【0053】図8は、本実施例のデータ処理装置1の起動時におけるオペレータの認識処理のフローチャートである。

【0054】以下、図8に基づいてデータ処理装置1によるオペレータ認識処理について説明する。なお、図8に示すCPU41の処理動作に対応するプログラムは、ROM42に格納されている。

【0055】まず、本実施例におけるデータ処理装置1がオペレータに装着され、電源オン・オフスイッチ6がオンされると、HMDの表示部48にはメニュー画面が表示され(ステップS1)、この状態で、メニュー切換ダウン指示キー8またはメニュー切換アップ指示キー9の押下状態がチェックされ(ステップS2)、メニュー切換ダウン指示キー8またはメニュー切換アップ指示キー9が押された場合、切換指示に基づいてメニュー内容が切り換えられる(ステップS3)。

【0056】一方、上記ステップS2の処理において、メニュー切換ダウン指示キー8またはメニュー切換アップ指示キー9が押されていない場合、続いて指定キー7の押下状態がチェックされ(ステップS4)、指定キーが押されていない場合、上記ステップS2からの処理が繰り返される。

【0057】ステップS4の処理において、指定キー7が押下された場合、装着検出センサ13によりHMDが装着されているか否かがチェックされ(ステップS5)、装着されていない場合、後述するステップS12のエラー処理に進む。

【0058】ステップS5の処理において、HMDの装着が確認されると、CCD36R、36Lが反転され、ファインダ10R、10L方向に向きが変わえられる(ステップS6)。

【0059】そして、各CCD36R、36Lによってオペレータの目ER、ELの画像が撮像されるとともに(ステップS7)、目の画像が解析され、左右の目の画像データが生成される(ステップS8)。

【0060】次いで、ステップS8で目の画像データがちゃんと生成されたか否かがチェックされ(ステップS9)、生成されていなかった場合、後述するステップS12のエラー処理に進み、生成された場合、生成された目の画像データとデータメモリ43中のオペレータ別の目のデータとがCPU41によって比較され、登録されたオペレータの目ER、ELのデータ(例えば、前述の黒目部分と白目部分と色素比率等)と一致するか否かがチェックされる(ステップS10)。

【0061】ステップS10のチェックの結果、登録さ

れた目のデータとHMDを装着するオペレータの目ER、ELのデータとが一致する場合、CPU41は正規のオペレータによる使用と判断し、指定メニューに応じて各機能処理が行われる初期メニュー画面に切り換えられ(ステップS11)、一方、ステップS10のチェックの結果、登録された目のデータとHMDを装着するオペレータの目ER、ELのデータとが不一致の場合、CPU41は現在HMDを装着しているオペレータは、登録者以外のオペレータによる不正使用と判断し、所定のエラー処理が実行される(ステップS12)。

【0062】ステップS11またはステップS12の処理が終了すると、CCD36R、36Lが反転されてCCD36R、36Lは再びHMDの前方向に向きが変わえられ(ステップS13)、オペレータの認識処理が終了する。

【0063】以上ステップS1からステップS13の処理により、オペレータの認識処理において、正規のオペレータによる使用であると判断されると、図9(a)に示すような初期メニュー画面が表示される。ちなみに、図9(a)に示す例では、選択項目として“データ入力・編集”、“データ認識入力”、“録画”、“再生”の項目が表示されており、“データ入力・編集”の項目に枠カーソルがある状態を示している。この状態において、メニュー切換ダウン指示キー8を押すと枠カーソルは図中下方向に移動し、また、メニュー切換アップ指示キー9を押すと枠カーソルは図中上方向に移動して目的の項目を反転表示する。

【0064】ここで、図9(a)に示すように、“データ入力・編集”の項目に枠カーソルがある状態で指定キー7が押されると、“データ入力・編集”の機能が選択され、図9(b)に示すようなデータメニュー画面が表示される。なお、図9(b)中、Aは、表示すべきデータのレイアウトを示したり、指定するためのレイアウトウィンドウ、Bは、図9(a)の初期メニュー画面で選択された項目を表示する動作項目表示ウィンドウであり、これによって現在の動作内容が確認できる。Cは、編集する文書または表データのファイル名を示したり、編集する文書または表データのファイル名を指定するためのファイル名ウィンドウであり、Dは、仮想キーボードを指定するためのキーボード指定ウィンドウである。

【0065】次いで、図10～図12に示すフローチャートに基づいてデータ入力・編集処理を説明する。なお、図10は、データ入力・編集処理を示すフローチャートである。

【0066】図9(b)に示すデータメニュー画面において、データ入力・編集処理時には、仮想キーボードのデータがデータメモリ43から読み出されて次の処理には進めない。このため、まず、仮想キーボードが指定により表示されているか否かがチェックされ(ステップS21)、仮想キーボードが表示されている場合は次ステ

ップに進み、一方、仮想キーボード表示されていない場合は、後述するキーボード指定処理が実行され（ステップS22）、仮想キーボードが表示される。

【0067】この仮想キーボード上には、「読出キー」という特別なキーが用意されており、「読出キー」が選択されたか否かがチェックされる（ステップS23）。

【0068】ステップS23の処理において、「読出キー」が選択された場合、記憶ファイル名の一覧がウィンドウ表示され（ステップS24）、この状態で仮想キーボード上の「カーソルキー」が操作されると（ステップS25）、カーソル位置が変更され、変更されたカーソル位置にあるファイル名に表示内容が更新される（ステップS26）。

【0069】次いで、ウィンドウの入力指定の有無がチェックされ（ステップS27）、入力指定がある場合、指定位置と対応するファイルデータの読み出しが行われ（ステップS28）、先の表示を消してレイアウトウィンドウが再表示される（ステップS29）。

【0070】ここで、再度ウィンドウの入力指定の有無がチェックされ（ステップS30）、入力指定がある場合、ファイルデータの配置処理が行われ（ステップS31）、配置されたファイルデータが表示されるとともに、ファイル名ウィンドウが消去され（ステップS32）、データ入力・編集処理が終了する。

【0071】一方、上記ステップS27の処理及びステップS30の処理において、ウィンドウの入力指定がなかった場合、仮想キーボード上の「クリアキー」の押下の有無がチェックされ（ステップS33）、「クリアキー」が押されていないければ、上記ステップS24からの処理が繰り返し実行され、「クリアキー」が押されていれば、データ入力・編集処理を終了する。

【0072】また、上記ステップS23の処理において、「読出キー」が選択されなかった場合、「読出キー」と同様に仮想キーボード上に用意された「書込キー」が選択されたか否かがチェックされる（ステップS34）。

【0073】ステップS34の処理において、「書込キー」が選択されなかった場合は、別処理へと進み、「書込キー」が選択された場合、記憶ファイル名の一覧がウィンドウ表示されるとともに（ステップS35）、入力指定の有無がチェックされる（ステップS36）。

【0074】そして、入力指定がある場合、表示データが指定されたか否かがチェックされ（ステップS37）、表示データの指定が確認されると、指定された表示データの内容を対応するファイルに書き込み（ステップS38）、データ入力・編集処理が終了する。

【0075】なお、上記ステップS36の処理で入力指定がない場合、新規にファイルファイルを作成するか否かが問われ（ステップS39）、新規作成ファイルの入力であれば、新規にファイルが作成され（ステップS4

0）、上記ステップS37からの処理が実行される。

【0076】また、新規作成ファイルの入力ではない場合、ファイル名の更新と判断し、「カーソルキー」が操作されると（ステップS41）、カーソル位置が変更され、変更されたカーソル位置にあるファイル名に表示内容が更新されるとともに（ステップS42）、上記ステップS35からの処理が実行される。

【0077】ステップS41の処理において、「カーソルキー」の操作がない場合は、仮想キーボード上の「クリアキー」の押下の有無がチェックされ（ステップS43）、「クリアキー」が押されていないければ、上記ステップS35からの処理が繰り返し実行され、「クリアキー」が押されていれば、データ入力・編集処理を終了する。

【0078】図11は、図10中におけるキーボード指定処理を示すフローチャートである。

【0079】図11に示すように、キーボード指定処理では、まず始めに後述する入力指定処理が実行され（ステップS51）、入力指定処理において、キーボードウィンドウが指定されたか否かがチェックされる（ステップS52）。

【0080】ステップS52の処理において、キーボード指定ウィンドウが指定されない場合、仮想キーボード上の「クリアキー」の指定の有無がチェックされ（ステップS53）、「クリアキー」が指定されていた場合は記憶されたキーボードデータをクリアし、初期状態とした後に（ステップS54）、上記ステップS51からの処理が繰り返し実行される。ここで、「クリアキー」が指定されていない場合は、図9（b）に示すデータメニュー画面が指定されたか否かがチェックされ（ステップS55）、データメニュー画面の指定が行われた場合、キーボード指定処理が終了する。

【0081】そして、上記ステップS55の処理において、データメニュー画面の指定が行われなかった場合、固定フラグをオンであるか否かがチェックされる（ステップS56）。ここで、固定フラグがオンである場合は、HMDの移動に伴う視野の変化に関りなく、仮想キーボードを表示部48の中央位置に固定して表示するものであり、固定フラグがオフである場合は、実キーボードと同様に、所定の位置に仮想キーボードが配置され、HMDの移動によりキーボードが視野に入ったり入らなかったりする表示モードとなる。

【0082】すなわち、固定フラグがオンである場合、仮想キーボードが固定表示されるモードであると判断されて上記ステップS51からの処理が繰り返し実行され、また、固定フラグがオフである場合、角度センサ44により現在のHMDの角度が検出されるとともに、方位センサ45により現在のHMDの方向が検出され、それぞれの値（角度及び方位）が表示部48に表示される（ステップS57）。そして、HMDの移動によりキー

ボードを表示すべきエリアに入った場合(ステップS58)、キーボードエリア分の仮想キーボードが表示部48に表示され(ステップS59)、キーボードエリアに入っていない場合には、上記ステップS51からの処理が繰り返し実行される。

【0083】一方、上記ステップS52の処理において、キーボード指定ウィンドウが指定された場合、レイアウトウィンドウの指定の有無がチェックされる(ステップS60)。

【0084】レイアウトウィンドウは、キーボード指定ウィンドウによる指定に先立って指定されるものであり、レイアウトウィンドウが指定されていない場合、HMD位置がどこに向いているとも仮想キーボードを正面中央位置に表示するために、現在のHMDの角度及び方位に対応する記憶位置にキーボードデータが記憶され(ステップS61)、仮想キーボードの表示が固定的に実行されるモードとなる(ステップS62)。このとき、固定フラグがオンとなり(ステップS63)、仮想キーボードのレイアウト位置が表示されるとともに(ステップS64)、上記ステップS51からの処理が繰り返し実行される。

【0085】また、レイアウトウィンドウが指定されている場合、レイアウト位置に対応するデータメモリ43にキーボードデータが記憶され(ステップS65)、HMDがその位置に向いた場合にのみ仮想キーボードが表示されるモードとなり、上記ステップS64の処理に進む。

【0086】図12は、図11中における入力指定処理を示すフローチャートである。

【0087】図12に示すように、入力指定処理では、まず、以前のキーボード指定ウィンドウの内容がクリア(初期化)され(ステップS71)、次いで、CCD36R、36LによりHMD前方の画像が撮像されて取り込まれる(ステップS72)。

【0088】そして、取り込まれた画像データ中に、オペレータの“手”のイメージデータが存在するか否かがチェックされ(ステップS73)、“手”のイメージデータが存在しない場合は入力指定処理を終了する。

【0089】また、“手”のイメージデータが存在する場合、キー表示位置に対するオペレータの“手”の位置が求められ(ステップS74)、“手”のイメージ位置に赤外線センサ46による熱反応があるか否かがチェックされ(ステップS75)、熱反応が検出されない場合は、誤認識と判断して入力指定処理を終了する。

【0090】次いで、最初の立ち上げ時には入力指定を指定キー7の押下により指定しているが、この状態においては、仮想キーボードからの入力状態となっているため、入力指定は指定表示位置にあるか否かがチェックされ(ステップS76)、指定表示位置外である場合、入力指定処理を終了する。

【0091】上記ステップS76の処理において、仮想キーボードと“手”のイメージデータとが重なっており、CPU41により指定表示位置における入力指定である判断されると、仮想キーボード上の“手”のイメージデータと重なっているキーの輝度が変更(例えば、輝度のアップ)され(ステップS77)、“手”のイメージデータがどのキーに触れているかがわかるようになっている。この場合、透過して映し出されている“手”と仮想キーボードとの表示状態は図12に示すようになっている。

【0092】ここで、“手”の先端がHMDから一定距離以上にあるか否か、例えば、HMDよりも60cm以上離れたところにあるか否かが2つのCCD36R、36Lによって検出され(ステップS78)、“手”の先端位置が一定距離に達していない場合、入力指定処理を終了する。

【0093】上記ステップS78の処理において、“手”の先端位置が一定距離に達していると判断される場合、仮想キーボードに対してキー入力可能な状態となり、仮想キーボード上のキーを一定以上押し込むと、対応するキーが一定時間ブリンクするようになっている。

【0094】そして、入力指定処理の終了後に、この入力指定処理を呼び出す処理中において入力指定処理での各種処理データを利用するために、“手”の位置に相当するキーまたはウィンドウ内容等がデータメモリ43に記憶される(ステップS79)。

【0095】図13は、本実施例のHMDにおける実際の表示例を示す図である。

【0096】なお、図13中、Eは、方位センサ45によって検出されるHMDの方位を示す表示、Fは、角度センサ44によって検出されるHMDの角度を示す表示、Gは、所定の領域に指定された文書や表データ等がどのように配置されているかを示すレイアウトウィンドウ、Hは、透過して映し出された“手”、Iは、仮想キーボード、Jは、ファイル名ウィンドウ、Kは、現在オープンされている文書データ、Lは、HMDが透過状態にあるため見える周囲の状態であり、本例では、電気スタンドが見えている状態を示している。

【0097】このように、本実施例のデータ処理装置1(HMD)では、ハーフミラーとなる反射マジックミラー35によって透過してきた周囲の状態も重複して表示部48に映し出される。

【0098】図14は、一定時間毎に実行される表示処理を示すフローチャートである。

【0099】この表示処理では、まず、角度センサ44及び方位センサ45によってHMDの角度及び方位が検出され(ステップP1)、検出された角度及び方位が表示部48に表示されるとともに、現在のHMDの位置に対応するデータメモリ43中の表示データの対応エリア



が検索されてポインタが移動される(ステップP2)。

【0100】そして、この対応エリアに表示すべきデータがあるか否かがチェックされ(ステップP3)、対応エリア中に表示データがある場合は、次処理に移り、対応エリア中に表示データがない場合は、表示処理を終了する。

【0101】対応エリアに表示データがある場合、現在の表示モードを示す固定フラグがチェックされる(ステップP3)。

【0102】ここで、固定フラグがオンである場合、現在の表示モードはキーボード固定表示であると判断され、仮想キーボードが表示部48の中央位置に表示される(ステップP5)。

【0103】そして、対応エリア中の表示すべき表示データが仮想キーボードの表示に重なるか否かがチェックされ(ステップP6)、重なる場合は、仮想キーボードを表示する分の表示エリアだけ対応エリア中の表示データを移動して表示する。

【0104】具体的には、例えば、図15(a)に示すように、対応エリアを示す表示エリアポインタ左位置と表示エリアポインタ右位置との間にR0、R1、R2という表示データがある場合、図15(b)に示すように、仮想キーボードを表示する分だけ表示データを、図15中上方向に移動させて仮想キーボードを固定表示する(ステップP7)。

【0105】一方、上記ステップP4の処理において固定フラグがオフであった場合、また、上記ステップP6の処理において表示エリア中に仮想キーボードと重なる表示データがなかった場合は、対応エリアのデータをそのまま表示する(ステップP8)。この場合、ステップP4の処理において固定フラグがオンとなつて、かつ、仮想キーボードと重ならない場合には仮想キーボードと対応エリアのデータとを合成して表示する必要がある。

【0106】本実施例のデータ処理装置1において、HMDの位置に基づいて順次表示される表示データは、図16に示すように、その表示されているデータを仮想的なキーボードの入力と同様に、“手”のイメージデータによって指定することによって(本実施例の場合、“手”の先端で押すという動作により指定)他の表示位置に移動することができる。

【0107】以下、図16に基づいて表示データ移動処理を説明する。

【0108】図16は、表示データ移動処理を示すフローチャートである。

【0109】まず、入力指定はデータ表示位置であるか否かがチェックされ(ステップQ1)、データ表示位置にない場合は別処理に進む。一方、データ処理位置にある場合は、表示位置に対する“手”の位置が求められ、求められた位置が基準位置として記憶される(ステップQ2)。

【0110】次いで、“手”の先端がHMDから一定距離(この場合、60cm)以上にあるか否かが2つのCCD36R、36Lによって検出され(ステップQ3)、“手”の先端位置が一定距離に達していない場合、表示データ処理を終了する。

【0111】上記ステップQ3の処理において、“手”の先端位置が一定距離に達していると判断される場合、HMDの位置が移動しているか否かがチェックされ(ステップQ4)、移動していなければ、上記ステップQ3の処理に戻り、移動していれば、移動速度が求められ、求められた移動速度が一定以上の速度であるか否かがチェックされる(ステップQ5)。そして、移動速度が一定値以上である場合、オペレータに装着されたHMDは移動中であると判断されて上記ステップQ4の処理に戻り、再度HMDの位置移動がチェックされる。

【0112】上記ステップQ5の処理で移動速度が一定値よりも遅くなった場合、移動位置が基準位置として設定され、表示データの移動が行われ(ステップQ6)、後述する表示データの配置処理が行われるとともに(ステップQ7)、レイアウト表示が変更されて(ステップQ8)、表示データ移動処理が終了する。

【0113】すなわち、ある領域内において、HMDの移動前に指定された表示データを退避させ、HMDの移動後に退避した位置を基準として、表示データを移動させて再配置する処理が行われる。

【0114】次に、上記ステップQ7における配置処理を図17に基づいて説明する。

【0115】図17は、配置処理を示すフローチャートである。

【0116】前述した表示データの移動に伴い、移動先にすでに表示データが存在し、表示データ同士が重なる場合(ステップQ11)、移動すべき表示データと重ならない位置に重なる表示データが再配置される(ステップQ12)。

【0117】次いで、再配置による元の表示データの移動先についても上記ステップQ11の処理と同様に、移動する表示データが重ならないかどうかチェックされ(ステップQ13)、重ならない場合は、上記ステップQ11の処理に戻り、重なる場合は、重なる表示データを重ならない位置に再配置され(ステップQ14)、重なりがなくなるまで上記ステップQ13、Q14の処理が繰り返し実行される。

【0118】この場合、重なるデータが複数ある場合は、重なっている比率の高いデータから再配置が行われる。

【0119】ちなみに、例えば、表示データが表示領域いっぱいに表示されているときに表示データを移動する場合、永久に重なり状態が解消されないために上記ステップQ13、Q14の間の処理が繰り返されることによる無限ループが発生する。このため無限ループの発生を



防止するために、何らかの理由によって重なり状態が一定時間以上解消されない場合は、エラー報知し、元の状態に復帰するようにしている。

【0120】図18は、仮想キーボードの移動処理を示すフローチャートである。

【0121】仮想キーボードの移動の場合、まず、移動キー7が選択されているか否かがチェックされ(ステップQ21)、選択されていなければ別処理に進み、選択されていれば、HMDの位置が移動しているか否かがチェックされ(ステップQ22)、移動していなければ、上記ステップQ21の処理に戻り、移動していれば、移動速度が求められ、求められた移動速度が一定以上の速度であるか否かがチェックされる(ステップQ23)。そして、移動速度が一定値以上である場合、オペレータに装着されたHMDは移動中であると判断されて上記ステップQ21の処理に戻り、再度HMDの位置移動がチェックされる。

【0122】上記ステップQ23の処理で移動速度が一定値よりも遅くなった場合、移動位置が基準位置として設定され、仮想キーボードの移動が行われ(ステップQ24)、仮想キーボードの移動に伴い、移動先にすでに表示データが存在し、仮想キーボードと表示データとが重なる場合(ステップQ25)、仮想キーボードと重ならない位置に仮想キーボードと重なる表示データが再配置される(ステップQ26)。

【0123】次いで、再配置による元の表示データの移動先についても上記ステップQ25の処理と同様に、移動する表示データが重ならないかどうかチェックされ(ステップQ27)、重ならない場合は、上記ステップQ25の処理に戻り、重なる場合は、重なる表示データを重ならない位置に再配置し(ステップQ28)、重なりがなくなるまで上記ステップQ27、Q28の処理が繰り返し実行される。そして、上記ステップQ25の処理において、移動先の表示データと重ならない状態となった時点で、レイアウト表示が変更されて(ステップQ29)、仮想キーボードの移動処理が終了する。

【0124】すなわち、仮想キーボードに対しても前述の表示データと同様に移動させることができるが、この場合、仮想キーボードの配置位置が優先される以外は、表示データの移動とほぼ同様の処理となる。

【0125】図19は、本実施例のデータ処理装置1のプリントアウト処理のフローチャートである。

【0126】前述したように、本実施例のデータ処理装置1は、HMD(ディスプレイ部)だけで構成されており、データ処理装置1単体では処理データの出力ができないため、無線伝送制御部51によって、データ処理装置1内で処理された各種データを電波に変換してプリンタ101に送信している。

【0127】具体的には、図19に示すように、まず、仮想キーボード中の「印字キー」が選択されているか否

かがチェックされ(ステップR1)、選択されていなければ別処理に進み、選択されていれば、表示領域が指定されているか否かがチェックされ(ステップR2)、指定されていなければ、さらに仮想キーボード上の「クリアキー」の指定の有無がチェックされ(ステップR3)、「クリアキー」が指定されていた場合は記憶されたキーボードデータをクリアし、初期状態とした後にプリントアウト処理を終了する。ここで、「クリアキー」が指定されていなかった場合は、再度、上記ステップR2の処理が実行される。

【0128】一方、上記ステップR2の処理において、表示領域が指定されていた場合、指定表示領域中のデータが無線伝送制御部51に出力され、プリントアウトしたい指定表示領域中のデータが無線伝送制御部51によって周波数変調または振幅変調等により変調され、このデータを電波として外部のプリンタ101に伝送される。

【0129】以下、図20～図24に基づいてページめくり制御処理について詳細に説明する。

【0130】図20は、ページめくり制御回路50の要部構成を示すブロック図である。

【0131】ページめくり制御回路50は、図20に示すように、ページめくり表示データ変換部71、前表示データ第一記憶部72、前表示データ第二記憶部73、現在表示データ第一記憶部74、現在表示データ第二記憶部75、後表示データ第一記憶部76、後表示データ第二記憶部77から構成されている。

【0132】ページめくり表示データ変換部71は、CPU41からの変換制御命令とCPU41から指定される表示位置データとに基づいて、前表示データ第一記憶部72、前表示データ第二記憶部73、現在表示データ第一記憶部74、現在表示データ第二記憶部75、後表示データ第一記憶部76、後表示データ第二記憶部77にそれぞれ格納される表示データ中の所定の表示データを出力するものであり、“手”の位置に応じた表示位置データに基づいてページをめくっている状態を作り出すものである。

【0133】本実施例における表示データの表示領域としては、左右2画面の領域からなる表示領域を確保しているため、表示データ記憶部としてビデオRAMから構成される、現在表示されている前の表示データを格納する前表示データ第一記憶部72及び前表示データ第二記憶部73と、現在の表示データを格納する現在表示データ第一記憶部74及び現在表示データ第二記憶部75と、現在表示されている後の表示データを格納する後表示データ第一記憶部76及び後表示データ第二記憶部77とのそれぞれ2画面分の記憶部を備えている。

【0134】以下、例えば、図21に示すようなデータをページめくり表示させる場合を例に採り、本実施例のページめくり制御処理を説明する。

10

20

30

40

50

【0135】ここで、図21は、本実施例のページめくり制御処理を説明するための図であり、図21中のCで示す斜線部のデータとDで示すデータとが表示されているものとし、データCをページめくりの表示とする。また、仮想キーボード上には、ページめくり表示を行うための「ページめくりキー」が設けられ、データCの表示領域を手で指定することにより、前後ページの表示データが図23に示す各表示データのように表示されるものとする。

【0136】図22は、ページめくり制御処理を示すフローチャートである。

【0137】まず、「ページめくりキー」による入力指定が行われたか否かがチェックされ（ステップT1）、「ページめくりキー」が押されていない場合は別処理に進み、「ページめくりキー」が押されている場合、表示データの指定の有無がチェックされる（ステップT2）。このステップT2の処理で表示データの指定がない場合、仮想キーボード上の「クリアキー」の指定の有無がチェックされ（ステップT3）、「クリアキー」が指定されていた場合は記憶されたキーボードデータをクリアし、初期状態とした後にページめくり処理を終了する。ここで、「クリアキー」が指定されていなかった場合は、再度、上記ステップT2の処理が実行される。

【0138】一方、上記ステップT2の処理において、表示データの指定がある場合、各ページに対応する表示データが記憶され、入力指定された表示領域のデータがページ毎に表示される（ステップT4）。

【0139】次いで、ページめくりするために、“手”の先端が一定距離以上移動したか否かがチェックされ（ステップT5）、一定距離以上移動していない場合、仮想キーボード上の「クリアキー」の指定の有無がチェックされ（ステップT6）、「クリアキー」が指定されていた場合は記憶されたキーボードデータをクリアし、初期状態とした後にページめくり処理を終了する。ここで、「クリアキー」が指定されていなかった場合は、再度、上記ステップT5の処理が実行される。

【0140】上記ステップT5の処理において、“手”の先端が一定距離以上移動している場合、さらに、“手”の先端が一定距離以内に近づいたか否かがチェックされ（ステップT7）、一定距離以内に近づいていない場合、仮想キーボード上の「クリアキー」の指定の有無がチェックされ（ステップT8）、「クリアキー」が指定されていた場合は記憶されたキーボードデータをクリアし、初期状態とした後にページめくり処理を終了する。

【0141】一方、上記ステップT7の処理において、“手”の先端が一定距離以内に近づいた場合、HMDの位置が検出される（ステップT9）。ちなみに、上記ステップT5及びステップT6の処理では、図24に示すように、“手”が本のページをめくるような動作をとつ

たか否かをチェックするものである。なお、図24は、ページめくり動作を説明するための図である。

【0142】ステップT9の処理において、HMDの位置が検出されると、HMD位置と“手”の位置とに基づいて表示位置が算出され（ステップT10）、算出された表示位置に基づいて該当ページの表示データがページめくり制御回路50により表示部48に出力される（ステップT11）。

【0143】次いで、“手”の先端が先の移動方向に対して反対方向に略水平に移動したか否かがチェックされ（ステップT12）、反対方向に水平移動していない場合、“手”の先端位置が一定時間以上移動していないかがチェックされ（ステップT13）、一定時間以上移動が検出されない場合は処理を終了し、移動が検出される場合は、上記ステップT9の処理から繰り返し実行される。

【0144】上記ステップT12の処理において、“手”の先端が反対方向に水平移動している場合、“手”の移動停止がチェックされ（ステップT14）、移動が停止されるまで上記ステップT9の処理から繰り返し実行され、移動が停止したら、移動方向に応じて各ページの表示データが入れ換えられて現在表示データが表示され（ステップT15）、上記ステップT5からの処理が繰り返される。

【0145】したがって、本実施例におけるページめくり制御処理においては、図23(a)の左側に示すような順方向のページめくり切り換え表示を行う場合、図24(a)に示すような動作を行い、また、図23(a)の右側に示すような逆方向のページめくり切り換え表示を行う場合、図24(b)に示すような動作を行うことにより、HMDよりも一定距離だけ“手”が離れていれば、表示ページのデータをつまんだものとみなし、さらに、一定距離以内で“手”が移動されていれば、ページをめくっているものとみなして表示データをページめくり表示に変換するため、各データをページめくり表示データ変換部71に転送する。

【0146】また、“手”が反対方向に略水平に移動する場合は、次のページめくりを行うために次のページのデータをつまみにいっているものとみなし、移動停止まで何も行わない。そして、移動が停止したら、次のページめくりのために各ページに対応して表示データが記憶された各表示データ記憶部のデータを現在表示データに基づいてシフトしておく。これは、ページめくりが完了した時点で、めくられた表示データが現在表示データとなるためである。

【0147】以上説明したように、本実施例では、移動距離検出によって検出される“手”の移動に基づいて表示部48により表示される表示データを切り換えることができる。

【0148】したがって、“手”の移動に基づいて、表

示データを切り換えることができ、これによって、HMD外からの入力に基づいて、表示データの切り換えを行うことができる。

【0149】なお、上記実施例では、移動すべき表示データまたは仮想キーボードが重なった場合、元の位置にある表示データを所定の距離（オフセット）をとって再描画することにより移動させているが、これに限らず、移動すべき表示データをずらすことにより移動させても良く、また、この場合、移動すべき表示データと重なった他の表示データとの双方をずらして移動させるものであってもよい。

【0150】また、上記実施例は、目のデータとして、例えば、黒目部分と白目部分との色素分布の比率や、目の周辺部の形状（眉毛の形状、まぶたの形状、目全体の形状等）、あるいは、血管の場所が特定でき、充血しにくい場合には、目の血管模様等が考えられたが、これだけに限らず、さらに、シャッタ用LCD34を遮光状態とし、機器ケース3内を暗くした後、一定照度の光（例えば、蛍光灯等）を照射することにより、オペレータの瞳孔内の瞳孔括約筋、瞳孔散大筋、レンズ体のそれぞれの割合を検出することによってオペレータの認識を行うものであっても構わない。

【0151】さらに、上記実施例は、HMDの前面位置を透過型として外の景色を直接見るように構成しているが、HMDを装着した状態で直接前方の景色を見ることができなくても、表示ユニットにより生成された画像と外の景色とを合成して表示する各種ユニットを内蔵することにより、前方の景色を把握するタイプのHMDであっても構わない。

【0152】

【発明の効果】本発明によれば、請求項1記載の発明では、移動距離検出手段によって検出される指定手段の移動に基づいてデータ表示手段により表示される表示データを切り換えることができる。

【0153】なお、この場合、請求項2記載の発明のように、移動距離検出手段によって指定手段の移動方向を検出することにより、指定手段の移動方向に対応して表示データの切り換えを行うことができ、また、請求項3記載の発明のように、データ表示手段により表示される表示領域を左右2画面に分割するとともに、この分割された画面毎に表示データ切換手段によって表示が切り換えらることにより、請求項4記載の発明のように、移動距離検出手段で検出された移動方向に基づいて、例えば、本のページをめくるような感覚で表示データの切り換えを行うことができる。

【0154】したがって、指定手段の移動に基づいて、表示データを切り換えることができ、これによって、HMD外からの入力に基づいて、表示データの切り換えを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例におけるデータ処理装置を斜め前方から見た図である。

【図2】本実施例におけるデータ処理装置を斜め後方から見た図である。

【図3】本実施例におけるデータ処理装置を横方向から見た断面図である。

【図4】本実施例におけるデータ処理装置を後方から見た断面図である。

【図5】本実施例のデータ処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図6】本実施例のデータ処理装置の角度検出を説明するための図である。

【図7】本実施例のデータ処理装置の方位検出を説明するための図である。

【図8】本実施例のデータ処理装置の起動時におけるオペレータの認識処理のフローチャートである。

【図9】初期メニュー画面及びデータメニュー画面を示す図である。

【図10】データ入力・編集処理を示すフローチャートである。

【図11】図10中におけるキーボード指定処理を示すフローチャートである。

【図12】図11中における入力指定処理を示すフローチャートである。

【図13】本実施例のHMDにおける実際の表示例を示す図である。

【図14】一定時間毎に実行される表示処理を示すフローチャートである。

【図15】仮想キーボードと表示データとの表示例を示す図である。

【図16】表示データ移動処理を示すフローチャートである。

【図17】配置処理を示すフローチャートである。

【図18】仮想キーボードの移動処理を示すフローチャートである。

【図19】本実施例のデータ処理装置のプリントアウト処理のフローチャートである。

【図20】ページめくり制御回路の要部構成を示すブロック図である。

【図21】本実施例のページめくり制御処理を説明するための図である。

【図22】ページめくり制御処理を示すフローチャートである。

【図23】表示データの表示例を示す図である。

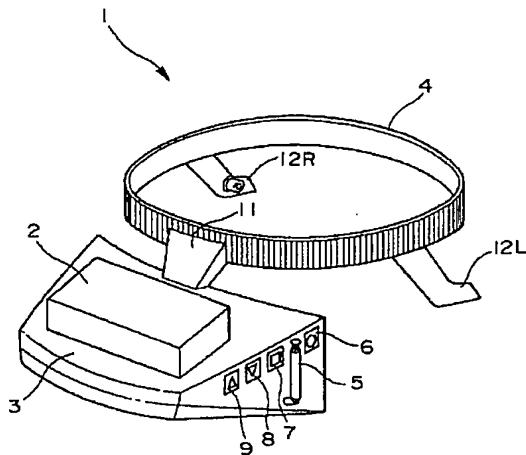
【図24】ページめくり動作を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 データ処理装置
- 2 光学系表示ユニット
- 3 機器ケース

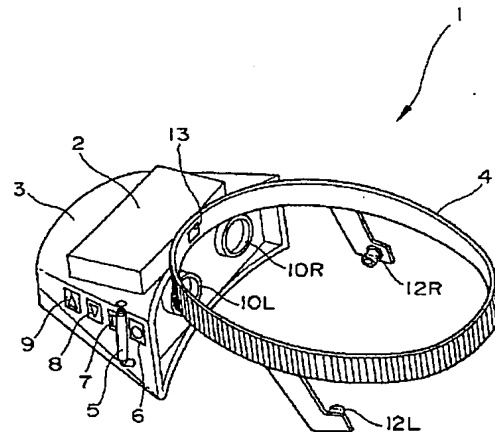
- 4 ヘッドバンド
- 5 ロッドアンテナ
- 6 電源オン・オフスイッチ
- 7 指定キー
- 8 メニュー切換ダウン指示キー
- 9 メニュー切換アップ指示キー
- 10 R ファインダ
- 10 L ファインダ
- 11 支持部
- 12 R イヤホン
- 12 L イヤホン
- 13 装着検出センサ
- 21 バックライト
- 22 R LCD
- 22 L LCD
- 23 R 凹レンズ
- 23 L 凹レンズ
- 31 上部ガラス
- 32 R 凸レンズ
- 32 L 凸レンズ
- 33 前面ガラス
- 34 シャッタ用LCD
- 35 反射マジックミラー
- 36 R CCD
- 36 L CCD

【図1】

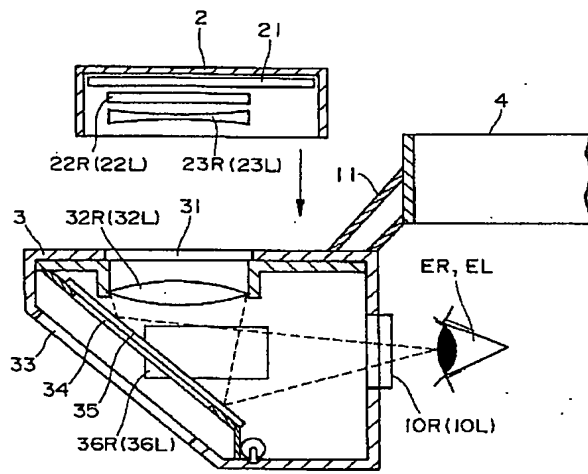


- \* 41 CPU
- 42 ROM
- 43 データメモリ
- 44 角度センサ
- 45 方位センサ
- 46 赤外線センサ
- 47 入力部
- 48 表示部
- 49 表示駆動部
- 10 50 ページめくり制御回路
- 51 無線伝送制御部
- 61 L・R分離回路
- 62 R R表示用コントローラ
- 62 L L表示用コントローラ
- 63 R R用メモリ
- 63 L L用メモリ
- 71 ページめくり表示データ変換部
- 72 前表示データ第一記憶部
- 73 前表示データ第二記憶部
- 20 74 現在表示データ第一記憶部
- 75 現在表示データ第二記憶部
- 76 後表示データ第一記憶部
- 77 後表示データ第二記憶部
- 101 プリンタ
- \* 102 外部記憶装置

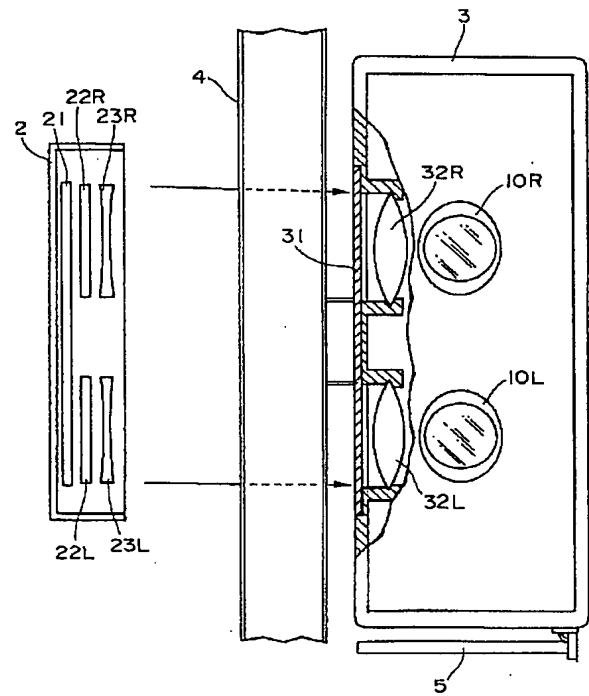
【図2】



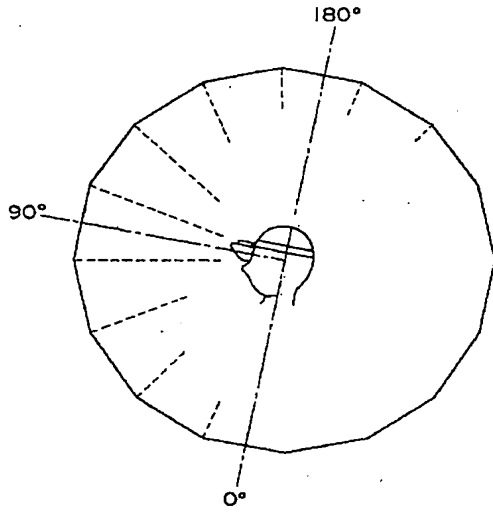
【図3】



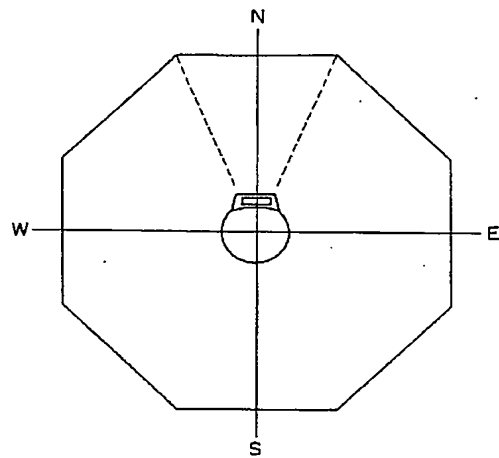
【図4】



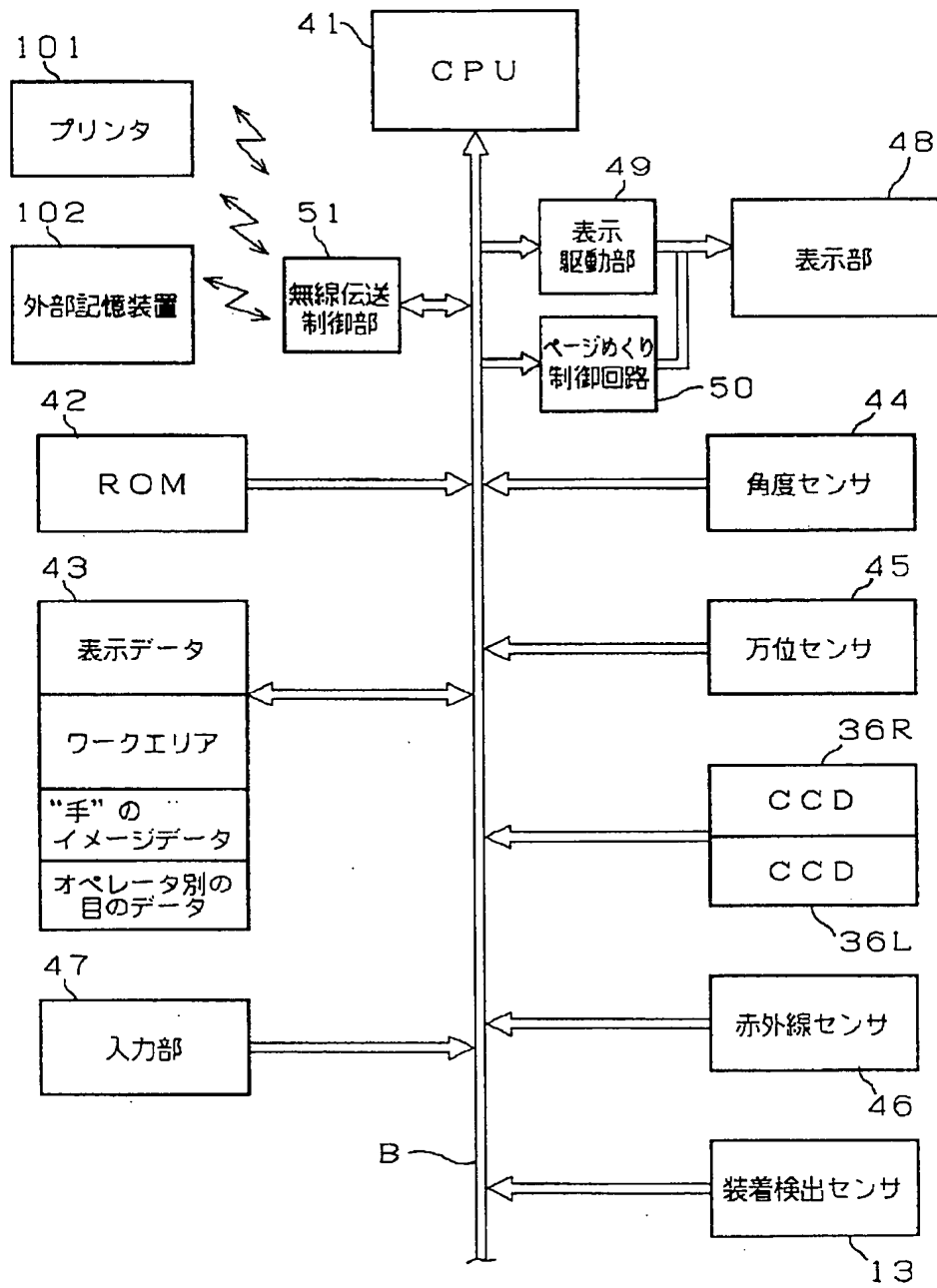
【図6】



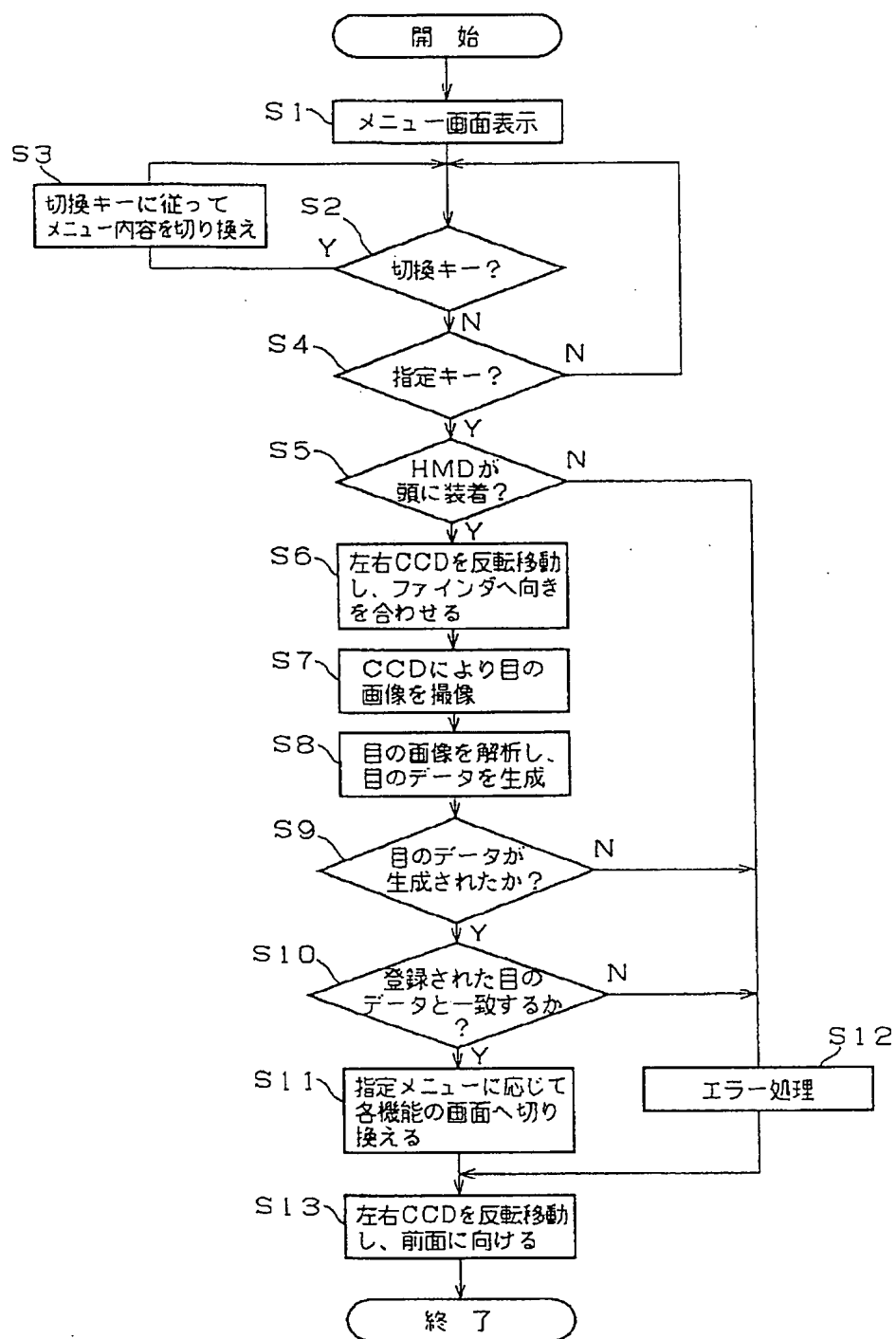
【図7】



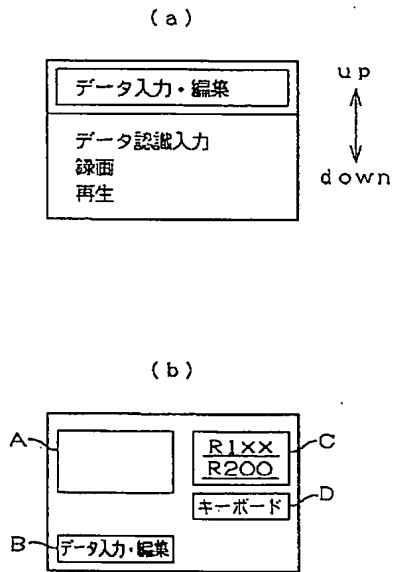
【図5】



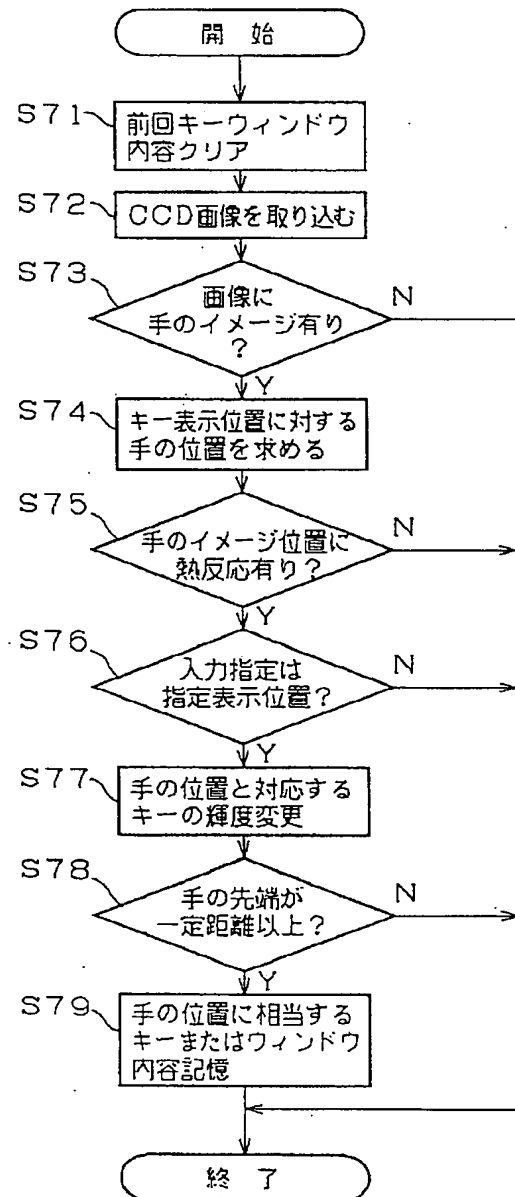
【図8】



【図9】

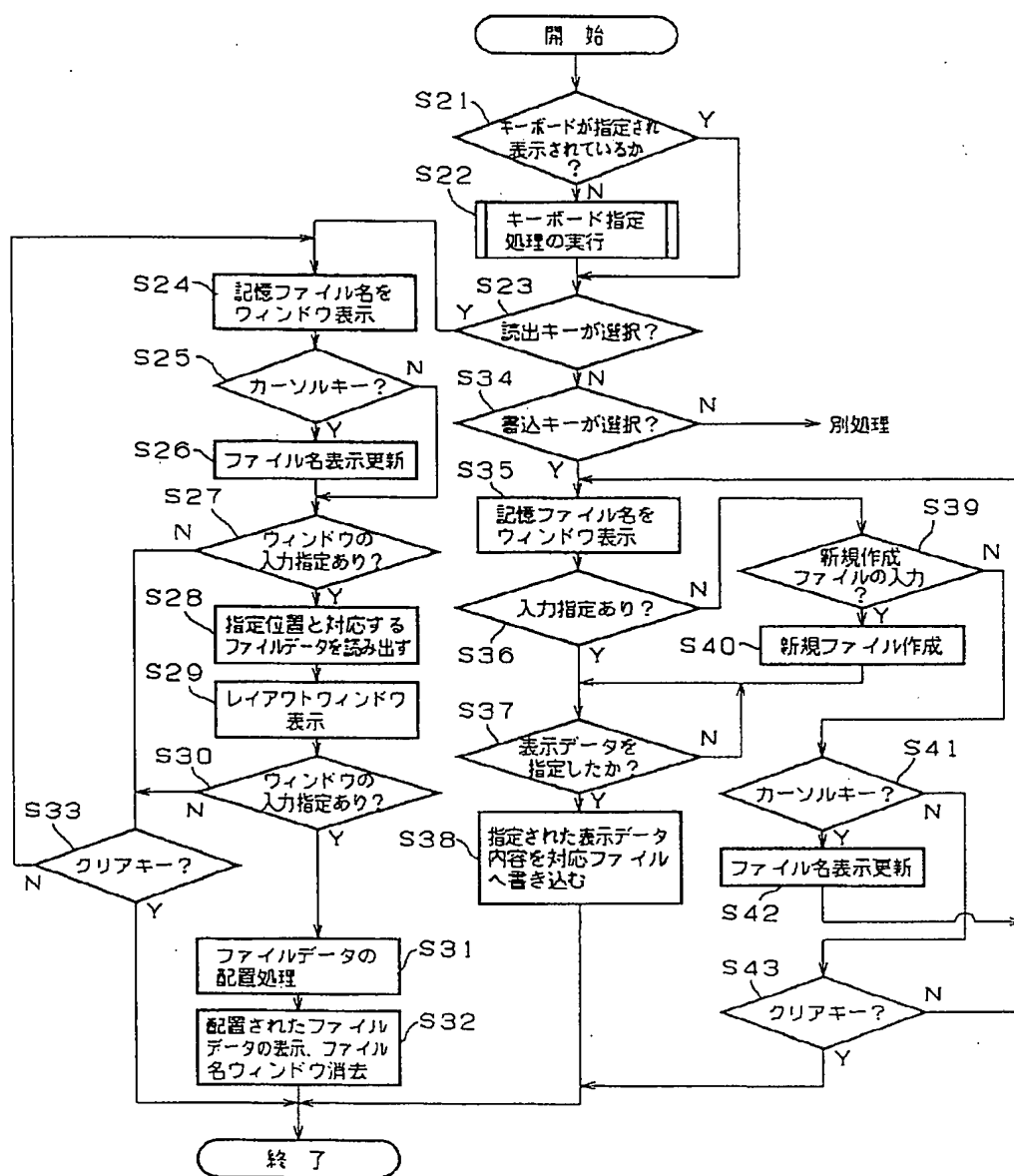


【図12】

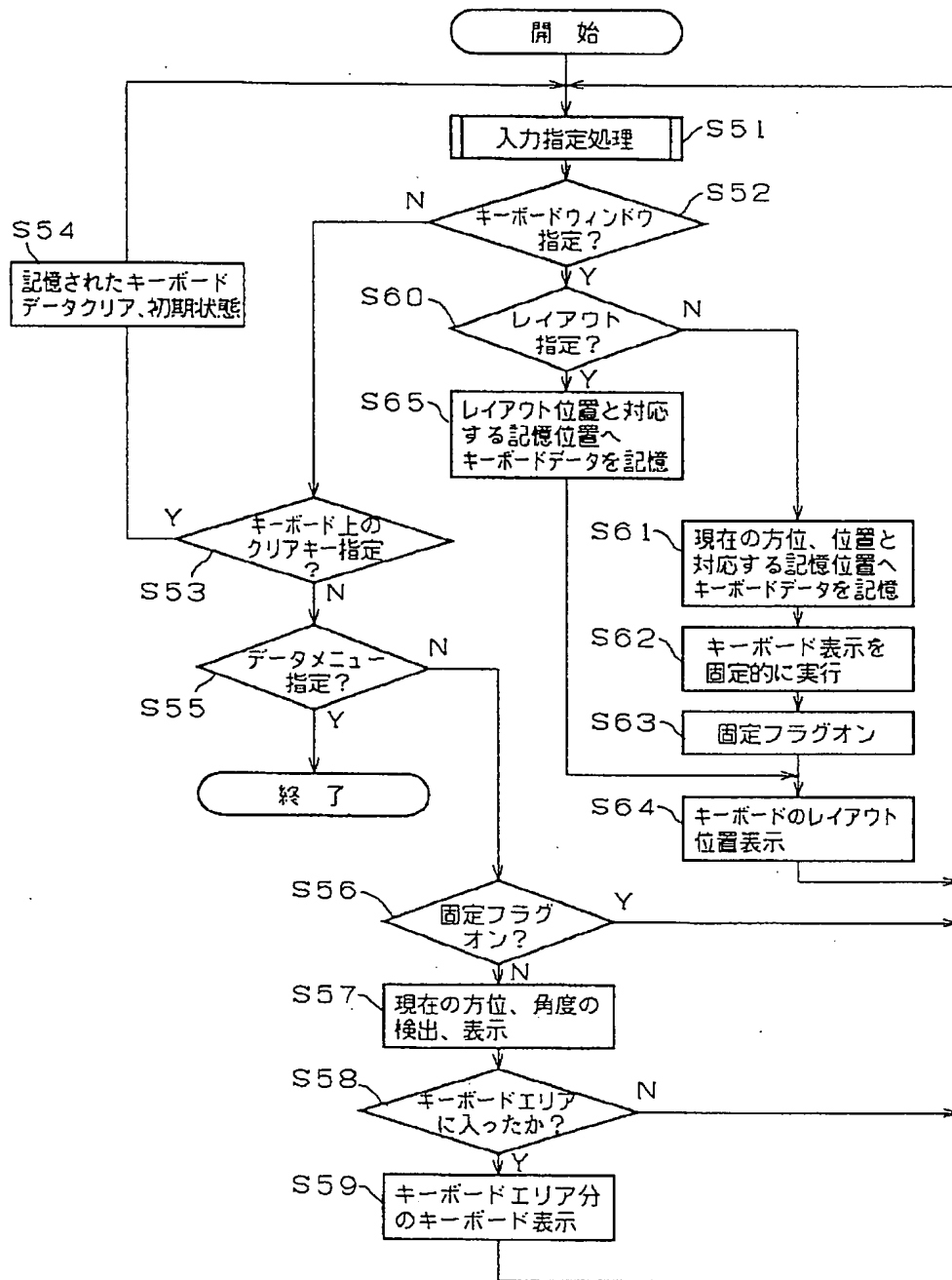




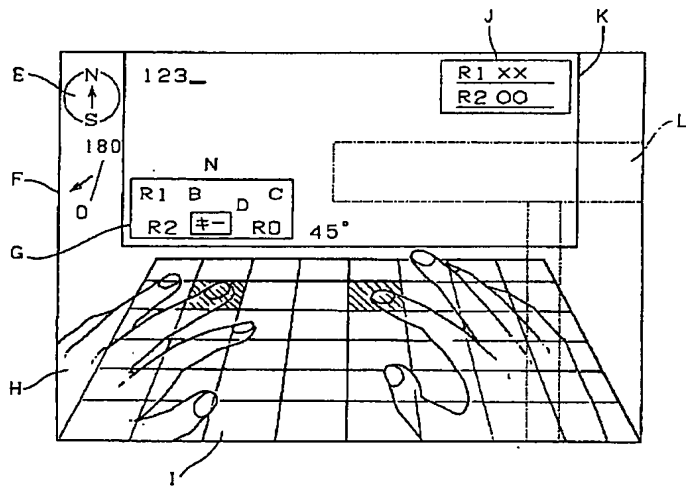
【図10】



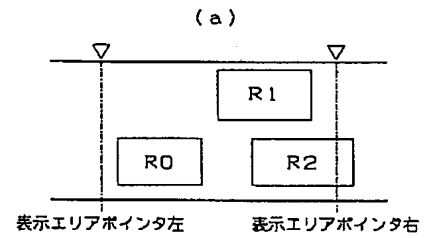
【図11】



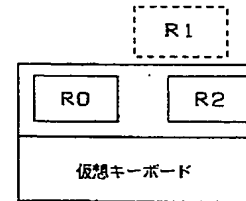
【図13】



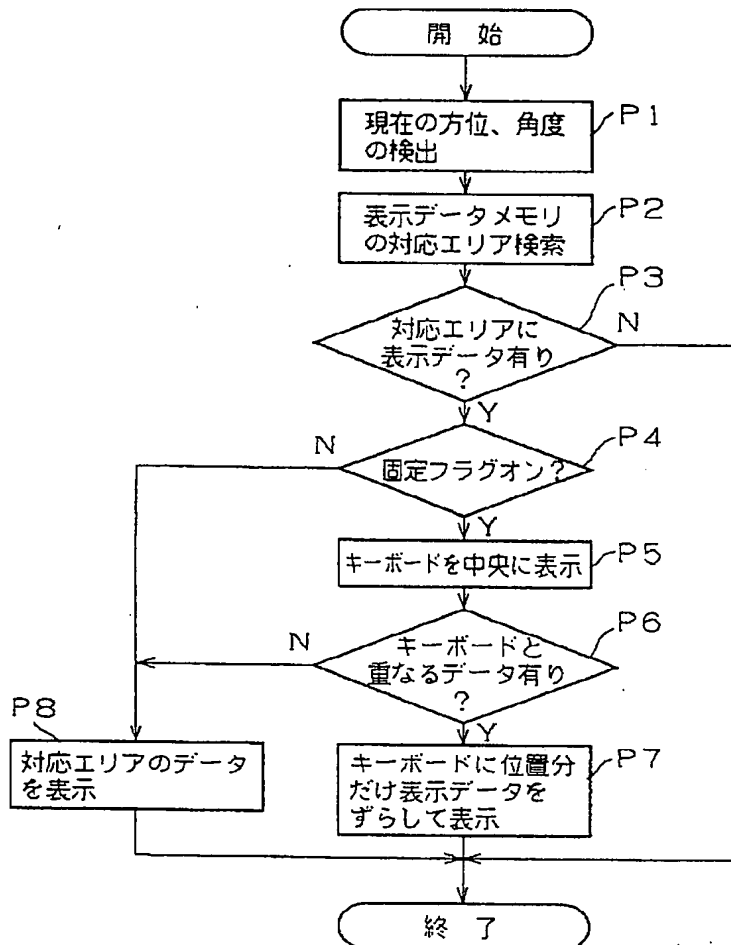
【図15】



(b)



【図14】

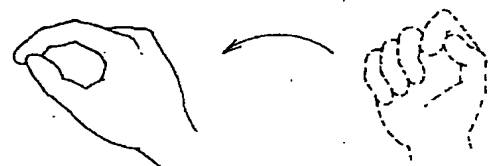


【図24】

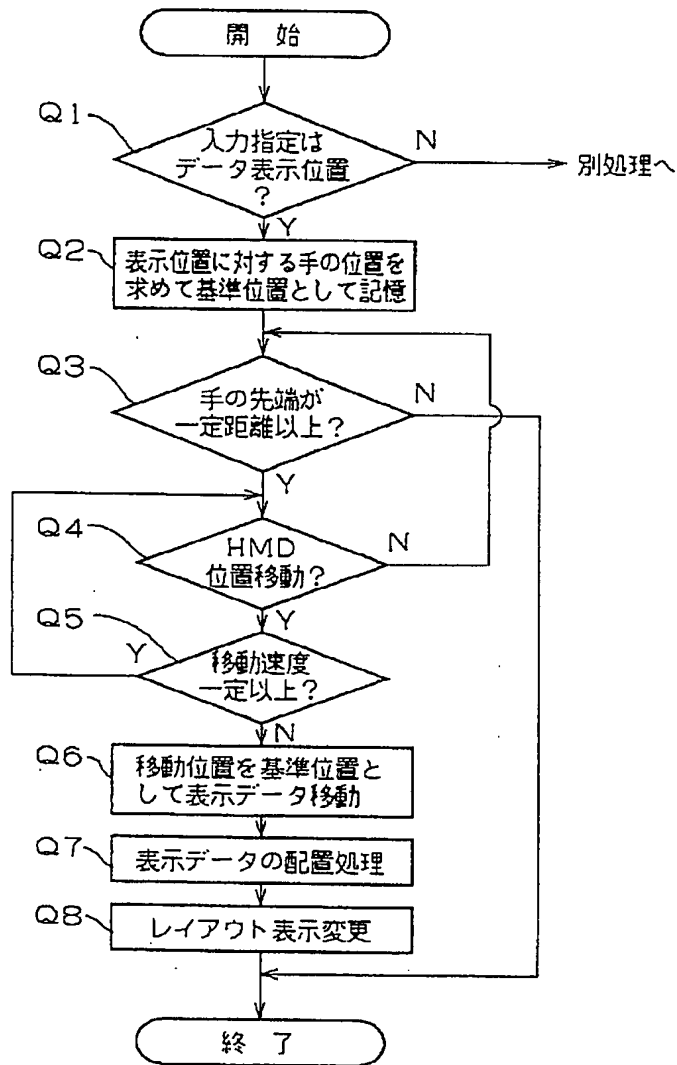
(a)



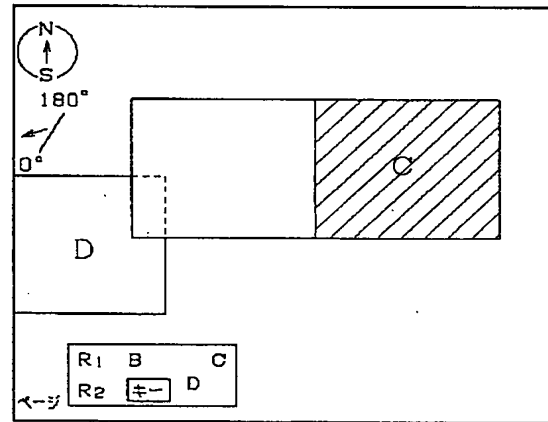
(b)



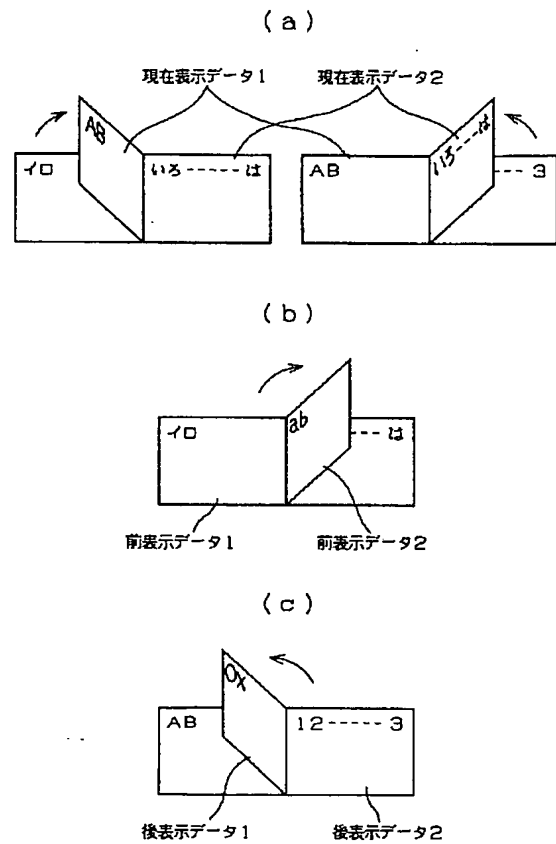
【図16】



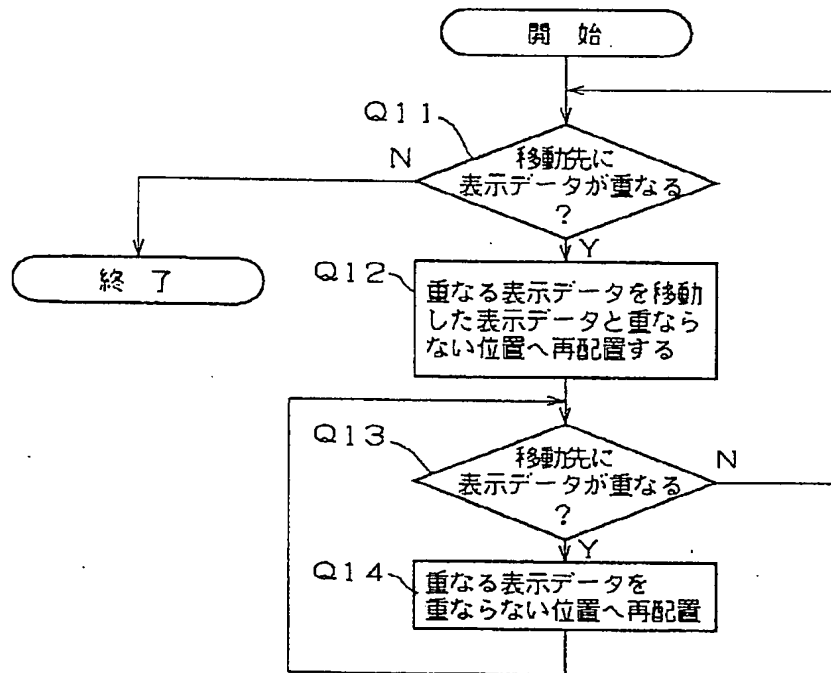
【図21】



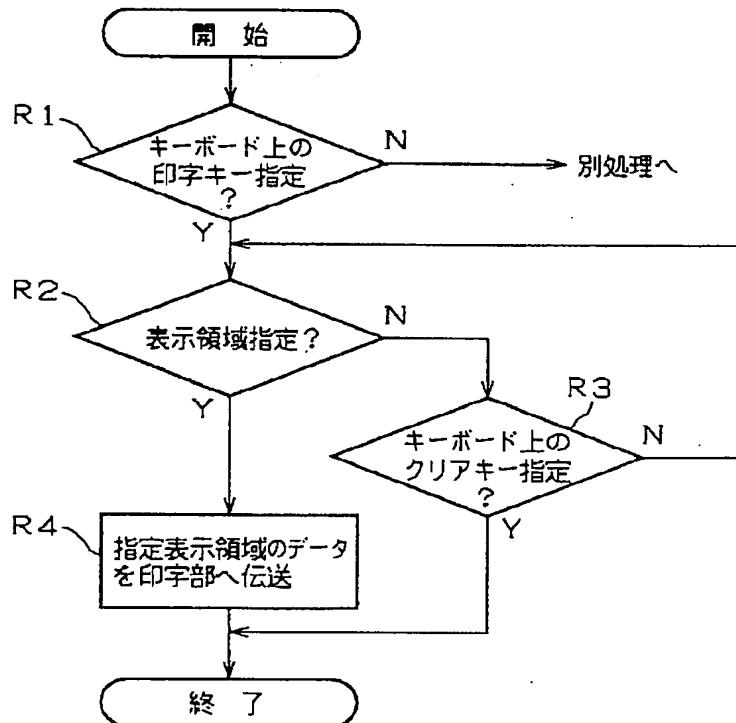
【図23】



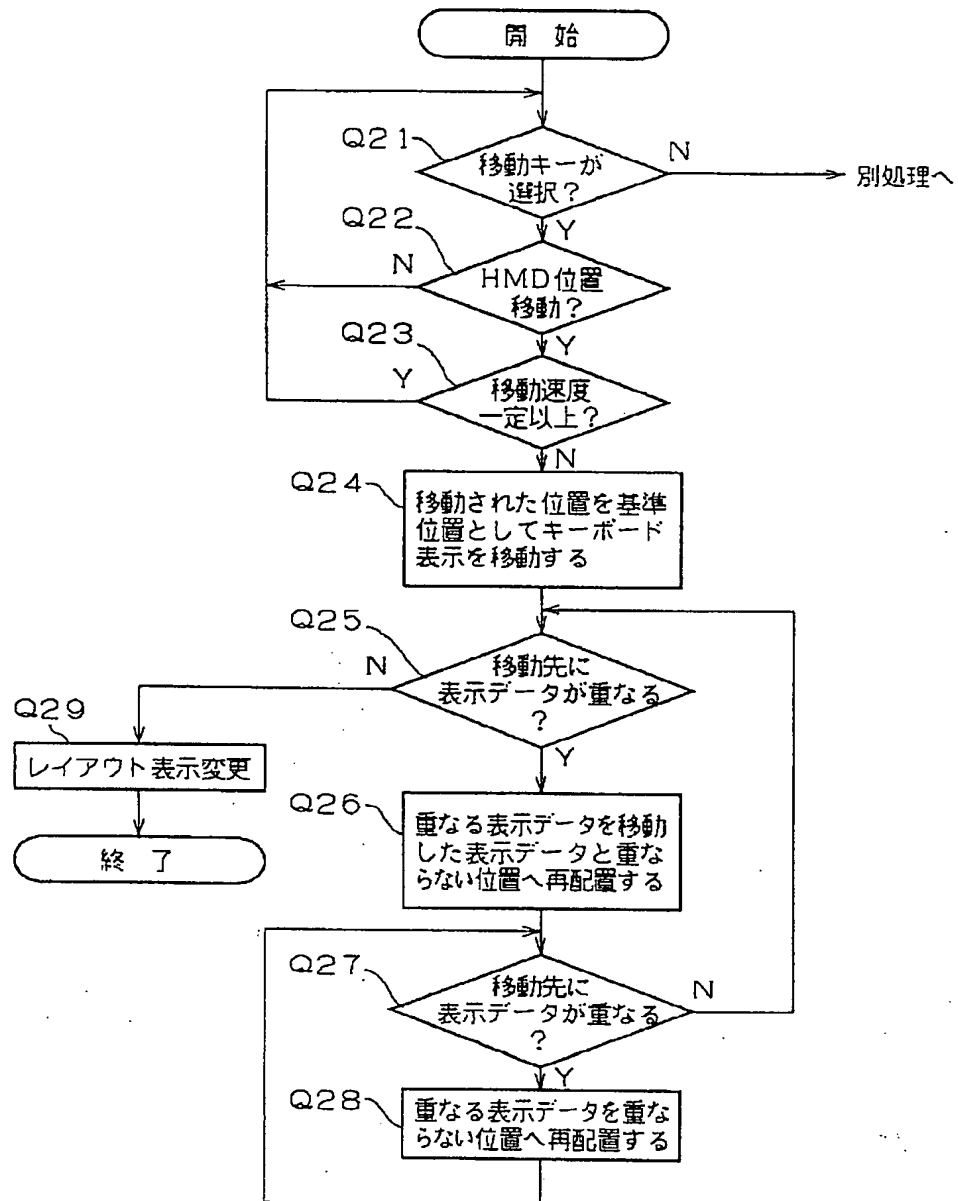
【図17】



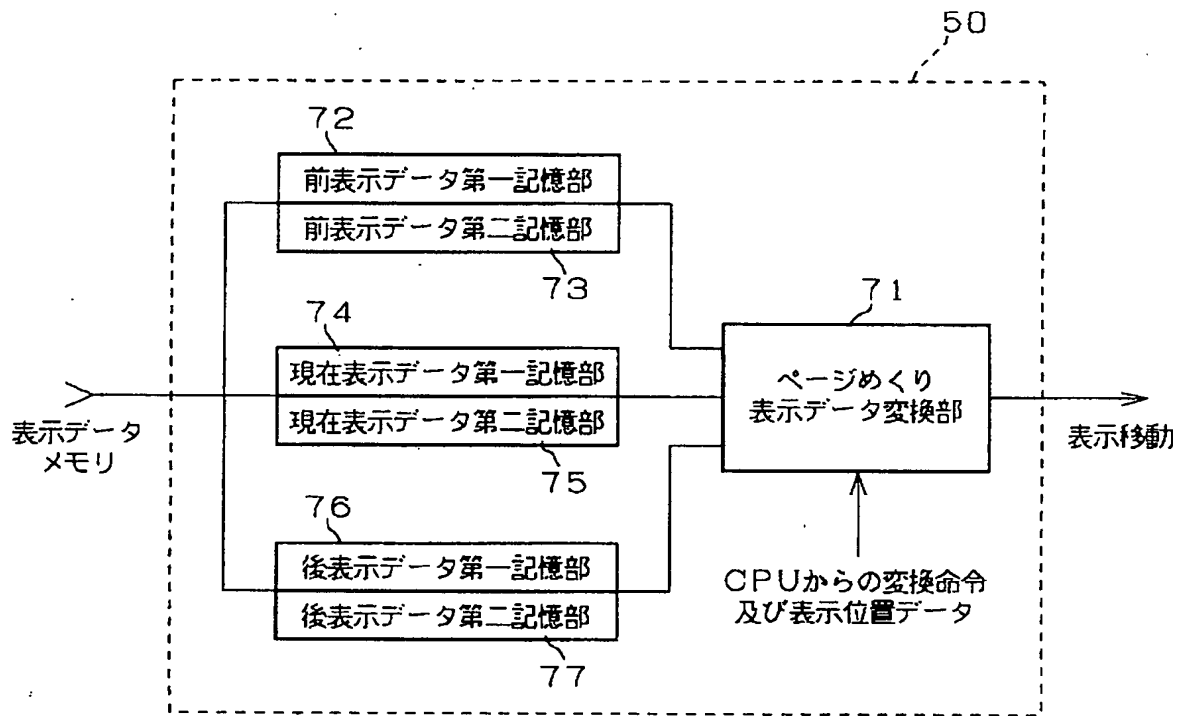
【図19】



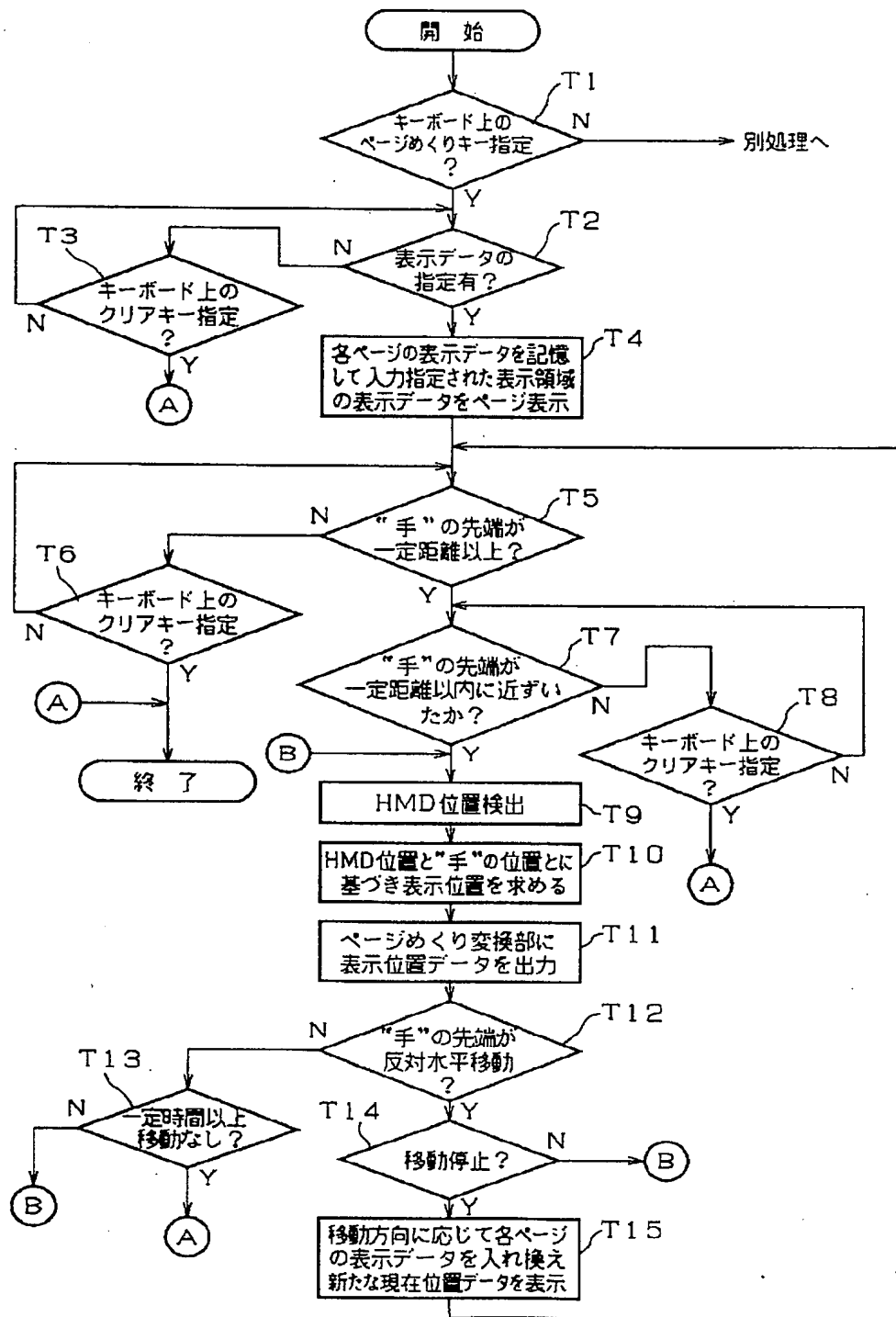
【図18】



【図20】



【図22】





フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 6 T 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所